BEITRÄGE

ZUR

GESCHICHTE DER THIERWELT

VON

DR. HEINRICH RATHKE,

PHYSIKUS DES DANZIGER LANDKREISES.

VIERTE ABTHEILUNG.

MIT DREI KUPFER-TAFELN.

DER SCHRIFTEN DER NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT ZU DANZIG

ZWEITEN BANDES ZWEITES HEFT.

HALLE,

IN DER RENGERSCHEN VERLAGS-BUCHHANDLUNG.

1827.

VORWORT.

Ueber den zweiten Aufsatz dieses Heftes fühle ich mich genöthiget, ein Paar Worte als Einleitung voranzuschicken. — Nur Bruchstücke zur Entwickelungsgeschichte der Haifische und Rochen konnte ich in ihm mittheilen, weil mir eine vollständige Reihe von verschiedentlich weit ausgebildeten Embryonen dieser Thiere fehlte. Es fehlten mir ferner damals auch, als ich diesen Aufsatz ausarbeitete und dem Drucke übergab, Individuen jener Thiere im völlig ausgebildeten Zustande. Ich konnte deshalb die in der genannten Abhandlung beschriebenen Embryonen weder mit jüngern noch ältern Thieren ihrer Art vergleichen. Und dieses Umstandes halber ist, weil ich nicht wufste, ob, was mir im Baue derselben weniger wesentlich und zu beschreiben unnöthig zu seyn schien, es auch wirklich war, vielleicht die ganze Abhandlung etwas zu breit gerathen, was, wenn es geschehen ist, der Leser, das oben Gesagte berücksichtigend, mir entschuldigen möge.

Als ich ferner dieses Heft dem Drucke übergab, hatten meine Untersuchungen über die Kiemenandeutungen der höhern Wirbelthiere erst ihren Anfang genommen, und es war mir damals noch nicht einleuchtend geworden, dafs selbst den Plagiostomen und Cyclostomen, wie sehr auch die

Athemwerkzeuge derselben ausgebildet sind, die Brust durchaus fehlt. Meine Ansicht über die Knorpelfische ist jetzt die, dafs dasjenige Körperstück derselben, welches die Kiemen enthält, nichts weiter als der Hals ist. Und hiernach bitte ich nun, was ich in diesem Hefte über das Daseyn einer Brust bei den Knorpelfischen gesagt habe, zu berichtigen.

Schliefslich sage ich noch öffentlich dem Herrn Geheimen Rath Rudolphi und dem Herrn Professor Lichtenstein meinen verbindlichsten Dank für die freundschaftliche Mittheilung sowohl der hier beschriebenen Rochenembryonen, als auch mehrerer Amphibien - und Säugthierembryonen, die ich in dem folgenden Hefte meiner Beiträge, welches die Fortsetzung meiner Untersuchungen über die Entwickelung der Harn - und Geschlechtswerkzeuge der Wirbelthiere enthalten wird, näher angeben werde.

Danzig, am 24. October 1827.

Rathke.

I.

Ueber den Eierstock der Haifische *).

In meinen Beiträgen zur Entwicklungsgeschichte der Thierwelt habe ich an mehrern Orten ausführlich auseinandergesetzt, dafs der Eierstock der geschwänzten und ungeschwänzten Batrachier, der Eidechsen, (wahrscheinlich auch) der Schlangen und der meisten Gräthenfische eine hohle Blase bildet, auf deren innern Fläche sich die Eier entwickeln und ausbilden. Eine dieser entgegengesetzte Bildung läfst der Eierstock der Vögel wahrnehmen. Dieser nämlich besteht aus einer dichten zellgewebartigen Masse, auf deren Oberfläche sich die Eier entwickeln. Das Mittel zwischen dem Baue dieser beiden Arten zeigt der Eierstock des Haifisches, über welchen letztern ich jetzt das Nähere mittheilen will.

Ein hiesiger Schiffskapitain brachte mir, in Weingeist aufbewahrt, zwei wohl erhaltene und noch mit einander zusammenhängende Eierstöcke eines in der Nordsee auf der Doggersbank, und zwar vor etwa sechs Wochen gefangenen Sqalus Mustelus, dem er dieselben alsbald nach dem Tode aufs sorgfältigste ausgeschnitten hatte. Die Länge des rechten betrug 2″ 5‴, die gröfste Breite 1″ 3‴, die Dicke im Allgemeinen 5‴. Der linke war etwas kleiner, als der rechte. Auf der Oberfläche des erstern befanden sich zwei Dotter, deren Durchmesser 5‴ betrug. Beide waren ganz über die Oberfläche des Ova-

*) Eine ziemlich gute Abbildung von dem Eierstocke eines Haifisches befindet sich in Kleins drittem Missus piscium. (Tab. VII. Fig. 1.)

riums hervorgetreten, so etwa, als die Dotter einer Henne, wenn sie sich vom Eierstocke ablösen wollen, und hingen ein jeder an einem mäfsig langen und breiten dichten Bande, welches von der hautartigen Umkleidung des Eierstockes, dem Bauchfelle, gebildet wurde, verfeinert sich um den ganzen Dotter ausbreitete, und diesen als eine zarte, ihm dicht anliegende und mit ihm durch weiches Schleimgewebe verwachsene Hülle, die ich aber vom Dotter vollständig abziehen konnte, umkleidete. Einen besondern Kelch jedoch, wie bei den Vögeln, konnte ich durchaus nicht auffinden.

Mehrere andere, und zwar verschiedentlich grofse, im Ganzen jedoch viel kleinere Dotter, als die oben angeführten, waren in der Masse des Eierstockes versenkt, und ragten nur zu einem kleinen Theile über die Oberfläche des Eierstockes hervor. Ueber diese ging die äufsere ziemlich dicke und feste, aus dem Bauchfelle und einer eignen Haut bestehende Umkleidung des Eierstockes allmählig hinüber, und wenn ich über diesen Dottern einen seichten Einschnitt machte, so konnte ich die genannte Umkleidung, so weit sie hervorragten, von ihnen mit leichter Mühe ganz herab ziehen. Nachdem dieses geschehen, wurde ich gewahr, dafs der gröfsere Theil eines jeden dieser Dotter in einer ihn enge einschliefsenden Zelle des Eierstockes lag, uud mit ihr an seinem innersten Theile, und zwar in einer nur geringen Ausdehnung recht fest, an den übrigen Stellen aber nur lose verwachsen war. An jener kleinen Stelle gingen die ihn ernährenden Blutgefäfse an ihn heran. — Noch andere verschiedentlich grofse Dotter lagen ganz in der Tiefe des Eierstockes, ein jeder in einer besondern Zelle, mit deren Wänden er, wie die so eben genannten Dotter, zwar im Allgemeinen nur lose, in einem Punkte jedoch recht fest verwachsen war.

Die Masse des Eierstockes selber, welche alle Dotter unter einander zusammenhielt, bestand aus einem ziemlich festen und dichten Schleimgewebe, welches aber, so wie man irgendwo daran mit der Pinzette zog, sich an dieser Stelle zu einem mit vielen gröfsern und kleinern Zellen versehenen schwammartigen Gewebe umwandelte.

Mache ich aus dem Wahrgenommenen einen Schluſs auf die Bildung des Eierstockes und die Entwicklung und Austreibung der Dotter, so besteht derselbe ursprünglich aus einem dichten Schleimgewebe, das an der Peripherie zu einer Art von Haut erhärtete, und von dem Bauchfelle einen Ueberzug erhielt. Die Dotter aber entstehen theils in der Tiefe dieses dichten Eierstockes, theils näher dem Umkreise desselben, und drängen, indem sie sich allmählig vergröſsern, die Masse des Schleimgewebes nach allen Seiten vor sich immer weiter fort. Gegen die Zeit nun, daſs die ältesten, vielleicht auch einige vor den übrigen früher heranreifenden Dotter ihre gehörige Gröſse erreichen (denn nicht alle erreichen gleichzeitig eine gleiche Gröſse), müssen diese, auch wenn sie in der Tiefe des Eierstockes ihren ersten Ursprung nahmen, allmählig, da die Dicke des Eierstockes kleiner, oder doch nicht viel gröſser, als der Durchmesser eines völlig reifen Dotters ist, zum Theil über die Oberfläche des Eierstockes hervortreten. Wenn sie aber reif geworden sind, und ihren gröſsten Umfang erreicht haben, zieht sich wahrscheinlich das Zellgewebe des Eierstockes, so weit es einen Dotter umgab, anstatt daſs es sich bis dahin gegen den Dotter mehr passiv verhielt, endlich um den Dotter immer mehr zusammen, bis es denselben zuletzt ganz über die Oberfläche des Eierstockes hervorgetrieben hat. In dem Ganzen des Eierstockes der Haien geht demnach, gesehen auf die Entwickelung und Lösung der Dotter, derselbe Prozeſs vor sich, wie in jeder einzelnen Falte des Eierstockes der meisten übrigen Fische. Ob übrigens aber die von dem Dotter zu seiner Umkleidung verwendete Haut des Eierstockes, wenn er sich von diesem ablösen will, wie bei den Vögeln oder bei einigen Fischen (z. B. den Stichlingen und dem Schleimfische *), zerrissen wird, wage ich nicht zu entscheiden.

Ganz denselben innern Bau, wie ich ihn, dem Angegebenen zu Folge, bei den Haifischen wahrgenommen habe, zeigte mir der Eierstock der Testudo europaea (lutaria). Daſs aber in Hinsicht des innern Baues des Eierstockes, nach

*) Meine Beiträge, Heft 2.

meinen Untersuchungen zu schliefsen, die Schildkröte und der Haifisch sich so nahe stehen, und dieser nicht blos von allen mir näher bekannten Gräthenfischen, sondern auch vom Störe und der Pricke, die Schildkröte aber von allen von mir untersuchten Batrachiern, Eidechsen und Schlangen so bedeutend abweichen, scheint mir nicht wenig merkwürdig zu seyn, und nähere Beachtung zu verdienen.

II.

BEITRAEGE ZUR ENTWICKLUNGSGESCHICHTE DER HAIFISCHE UND ROCHEN.

§. 1.

Unerachtet des regsten Eifers, mit welchem, insbesondere in dem gegenwärtigen Zeitalter, so viele und so treffliche Naturforscher die Entwicklungsgeschichte der Wirbelthiere zu vervollkommnen bemüht gewesen sind, haben wir für die Entwicklungsgeschichte der niedrigsten Klasse dieser Thiere, der Fische nämlich, bis jetzt doch nur die ersten Vorarbeiten erhalten. Was Cavolini in einem seiner Werke *) dafür geliefert hat, ist so geringfügig, dafs es kaum in Betracht kommen kann. Ungleich reichhaltiger schon ist Forchhammer's ausgezeichnet gute Inaugural-Dissertation **), jedoch noch lange nicht vollständig genug, um sich über die Bildung und Entwicklung auch nur eines einzigen Organes des Schleimfisches, den dieser Schriftsteller zum Gegenstande seiner Arbeit gewählt hatte, ein klares und deutliches Bild entwerfen zu können.

Es wäre aber wünschenswerth, dafs in jetziger Zeit gerade auf die Bearbeitung der Entwicklungsgeschichte der Fische eine vorzügliche Sorgfalt verwendet würde, indem man nur dann erst, wenn auch die Entwicklung der Fische, als

---

*) Ueber die Erzeugung der Fische und Krebse.

**) De Blennii vivipari formatione et evolutione. Kiliae 1819.

der niedrigsten Wirbelthiere, mehr beleuchtet und erkannt worden wäre, sich über die allmählige Vervollkommnung der Wirbelthiere ein deutlicheres und befriedigenderes Bild, als es bis dahin geschehen konnte, würde entwerfen können. Auch würde nur dann erst die bekannte Behauptung, dafs die höhern Wirbelthiere während ihrer Entwicklung die Bildungen der niedern wiederholen, entweder sicher begründet stehen bleiben, oder aber verworfen werden können.

Da es jedoch sehr schwierig ist, Eier und Embryonen der Fische aus den verschiedensten Entwicklungsstadien zu erhalten, so werden auch wohl einzelne Beobachtungen, die man an den Eiern und Embryonen dieser Thiere, insbesondre der gröfsern Arten derselben, gemacht hat, einer Mittheilung werth und annehmbar seyn dürfen. Aus dieser Rücksicht hoffe ich denn auch der Wissenschaft einen, wenn auch nur geringen, Nutzen zu bringen, indem ich auf diesen Blättern einige Untersuchungen, die ich an etlichen Embryonen von Haien und Rochen angestellt habe, zur öffentlichen Kenntnifs bringe. Etwas Vollständigeres hoffe ich zu einer andern Zeit über die Entwicklung des Schleimfisches mittheilen zu können, und dadurch die Geschichte desselben um ein Bedeutendes weiter zu fördern, als es durch Forchhammer geschehen ist. Einige Lücken nur, die noch in der Reihe meiner Untersuchungen über die erste Entwicklung dieses Fisches geblieben sind, und die Aussicht, sie dereinst ausfüllen zu können, verhindern mich, jene Untersuchungen jetzt schon bekannt zu machen.

§. 2.

Bevor ich nun aber meine Beobachtungen über einige Haifisch- und Rochenembryonen mittheile, halte ich es zum bessern Verständnisse der Angaben, welche in dem Folgenden über die Brust dieser Embryonen gemacht sind, für nicht unzweckmäfsig, eine Beschreibung der Respirationsorgane der erwachsenen Haifische und Rochen voranzuschicken; insbesondre weil der Bau dieser Theile, so viel mir bekannt, bis dahin noch von keinem Anatomen hinreichend geschildert und gewürdigt worden ist. Weiterhin aber werde ich zu beweisen versuchen, dafs diese

Gebilde bei den in Untersuchung stehenden Fischen, so höchst abweichend sie auch erscheinen, dennoch nur höhere Entwicklungen der Kiemen der Gräthenfische sind,

Zwischen dem Kopfe und der Bauchhöhle befinden sich sowohl bei den Rochen, als bei den Haien, in jeder Körperhälfte fünf hintereinander liegende Kammern, welche von einander durch vier senkrecht stehende Scheidewände vollständig getrennt sind. Jede Kammer ist von vorne und hinten platt zusammengedrückt, und, bis auf zwei im Verhältnifs zu dem Umfange derselben nur mäfsig grofse Spaltöffnungen, rings geschlossen. Die eine dieser Spalten führt in die zwischen den Kammern beider Seitenhälften befindliche Verlängerung der Rachenhöhle, und steht immer senkrecht, die andre ist dieser entgegengesetzt, befindet sich bei den Haien an der äufsern, bei den Rochen an der untern Seite des Körpers, und ist bei jenen fast senkrecht, bei diesen fast wagerecht gestellt.

Die genannten Scheidewände haben einen sehr zusammengesetzten Bau. In dem innern, die verlängerte Rachenhöhle zum Theil begrenzenden, Rande liegt ein knorpliger Bogen, der nichts anders, als ein Seitenstück der knöchernen Kiemenbögen der Gräthenfische ist. Von der äufsern, der konvexen Seite dieses Bogens gehen nach Cuvier's Angabe *) bei den Rochen mehrere dünne Knorpelstäbchen ab, die, von oben nach unten auf einander folgend, eine einfache Reihe bilden, nach aufsen divergiren, und die Strebepfeiler einer fibröshäutigen Platte darstellen, in welcher sie eingewachsen und versenkt sind, und welche die mittlere der drei bald näher anzugebenden Hautschichten einer jeden Scheidewand ist. Aehnliche Knorpelstäbchen fand ich im Squalus Mustelus und Squalus Larcharias. Bei andern Haien dagegen, namentlich bei Squalus longirostris, scheinen diese Stäbchen zu einem einzigen dünnen Knorpelblatt verwachsen zu seyn. Aufserdem befindet sich bei den Haien noch ein sehr zarter Knorpelbogen in dem äufsern Rande jeder Scheidewand, der sich gewöhnlich durch ein fibröshäutiges Band mit

*) Vorles. über vergl. Anatomie. Theil II. S. 214.

dem einen Ende an den obern, mit dem andern an den untern Theil des Kiemenbogens angeheftet, und in dem gröfsern Theile seines Verlaufes dicht unter der allgemeinen Hautbedeckung des Körpers (mit seinem mittlern Theile namentlich zwischen den äufsern Kiemenspalten) liegt. Bei vielen Haien steht er nur an seinen Enden mit andern Knorpeln des Körpers (den eigentlichen Kiemenbögen) auf oben angegebene Weise in Verbindung, bei dem langnasigen Hai aber ist aufserdem noch sein mittlerer Theil mit dem äufsern Rande des oben angegebenen, und von dem Kiemenbogen abgehenden, Knorpelblattes verschmolzen.

Die beschriebenen Knorpelstücke bilden bei den Haien und Rochen theils den mehr oder weniger vollständigen Rahmen, theils die in ihm eingeschlossenen Unterstützungsbalken der Scheidewände der Kiemenhöhlen. Zwischen ihnen ist eine mehr oder weniger dünne und fibrösartige Haut als Füllung ausgespannt. Auf beiden Seiten ist dann diese Haut mit einer dicken Schleimhaut verwachsen, wird also von zwei Schleimhautsplatten in die Mitte genommen. Jede dieser Platten ferner ist in eine Menge von Falten aufgeworfen, welche alle von innen nach aufsen quer durch die Kiemenhöhle laufen, jedoch weder die äufsere noch die innere Spalte dieser Höhle völlig erreichen. Die Falten sind die einzelnen hinreichend bekannten Kiemenblättchen. Uebrigens gehen die einander zugekehrten Schleimhautsplatten je zweier auf einander folgenden Scheidewände der Kiemenhöhlen oben und unten so in einander über, dafs sie ein Continuum, einen einzigen Sack bilden, der dann nach innen sich in die Schleimhaut der Rachenhöhle, nach aufsen aber in die allgemeinen Hautbedeckungen fortsetzt. Eine jede der drei mittlern Kiemenhöhlen ist demnach von einer, einen Sack darstellenden, Schleimhaut ausgekleidet, deren eine Hälfte einen Theil der vordern, der andere einen Theil der hintern Scheidewand dieser Höhle ausmacht. Aber auch die vorderste und die hinterste Kiemenhöhle ist von einem ganz so gestalteten Sacke der Schleimhaut umschlossen, und es findet hier nur die Abweichung statt, dafs die vordere Hälfte des Sackes der vordersten Höhle mit knorpligen und fleischigen Theilen des Kopfes, die hintere

Hälfte des Sackes der hintersten Kiemenhöhle aber mit einem Theil des Brustgürtels und des Herzbeutels verwachsen ist.

I. Squalus Mustelus.

§. 3.

In den Eierleitern desselben Haifisches, dessen Eierstock ich in der ersten Abhandlung dieses Heftes beschrieben habe, fand man drei Eier, deren jedes einen Embryo enthielt. Alle drei wurden mir, im Weingeist aufgehoben und zweie davon noch sehr wohl erhalten, zur Untersuchung übergeben. Nur waren auch diese beiden durch die Einwirkung des Weingeistes so erhärtet, dafs ich mir namentlich über die Zahl und Beschaffenheit der einzelnen Eihüllen keine gehörig sichere Belehrung mehr verschaffen konnte. — Jedes Ei übrigens hatte fast dasselbe Aussehen, wie das von Home in den Philos. Transact. vom Jahr 1810. (Tab. XII. Fig. 1.) abgebildete Ei des Squalus acanthias, war beinahe 4 Zoll des alten Pariser Maafses lang, und in seiner Mitte ungefähr 1 Zoll 8 Linien dick.

Der Embryo lag in der Mitte des Eies dicht unter der äufsern Haut desselben, war 1 Zoll $10\frac{1}{2}$ Linien lang *), und hatte den Rumpf und Schwanz bogenförmig nach der linken Seite herumgekrümmt (Fig. 1.). Eine ziemliche Strecke vor der Mitte des Körpers ging aus der Bauchseite ein mäfsig gewundener, häutiger, hohler und ziemlich weiter Kanal heraus, der sich allmählig erweiterte, in seinen Wänden verfeinerte, und, zu einer häutigen Blase geworden, als Dottersack den Dotter einschlofs. Sowohl auf jenem Kanale, als auf dieser Blase konnte ich deutlich mehrere Blutgefäfse wahrnehmen. Die äufsere mäfsig dicke und fibröshäutige Eihülle (Chorion) dagegen schien, was zu erwarten war, niemals Blutgefäfse besessen zu haben. Eine besondere, und den ganzen Embryo mit dem Dottersack zunächst einhüllende Dotterhaut schien zu fehlen.

Was schon bei der äufsern Untersuchung dieser Embryonen sehr auffallen mufste, war die unverhältnifsmäfsig bedeutende Gröfse des Kopfes und der Brust.

---

*) So lang war wenigstens derjenige Embryo, nach welchem ich die meisten Zeichnungen entworfen habe. Die beiden andern waren um ein sehr Geringes kleiner.

Jener war $4\frac{1}{2}$ Linien lang und hinten $4\frac{1}{5}$ Linien breit; diese $2\frac{2}{3}$ Linien lang, und $3\frac{1}{2}$ Linien breit. Die Länge des Bauches dagegen betrug $7\frac{1}{3}$ Linien, die des Schwanzes 9 Linien. Merkwürdig scheint mir die angegebene beträchtliche Gröfse der Brust um deshalb zu seyn, da die Brust nicht blos anderer in der Entwickelung begriffener Fische (namentlich des Blennius viviparus *)), sondern selbst der jüngern Vögel- und Säugthierembryonen, im Verhältnisse namentlich zur Gröfse des Bauches, einen nur sehr geringen Umfang wahrnehmen läfst.

§. 4.

Das Gehirn war verhältnifsmäfsig zur übrigen Masse des Körpers sehr grofs, und füllte die Schädelhöhle, wenn gleich nicht ganz, so doch beinahe vollkommen aus. (Fig. 2.) Um dasselbe herum und in den Zwischenräumen, welche die einzelnen Theile desselben übrig liefsen, befand sich eine mäfsig grofse Masse eines weifsen und lockern, dem Gehirne fest anhängenden Zellgewebes, welches gegen dieses Gebilde sich immer mehr verdichtete, und zunächst demselben eine hautartige Beschaffenheit annahm.

§. 5.

Bevor ich nunmehr das Gehirn selbst beschreibe, will ich erst einige Bemerkungen über das Rückenmark voranschicken. Sehr deutlich liefs dasselbe bis in das Schwanzstück hinein, wie nach Meckel's und Serres Beobachtungen auch bei recht frühen Embryonen der Säugthiere, Vögel und Amphibien **), eine in der Mittellinie befindliche und bis tief nach der untern Seite herabreichende Spalte wahrnehmen, welche oben nur sehr schmal war, gegen die Achse des Rückenmarkes aber etwas breiter wurde, und sonach in der Mitte dieses Nervenstranges einen feinen Kanal darstellte. Durch andere Worte beschrieben, erschien das Rückenmark als eine einfache Platte, welche, von den Seiten zusammengefal-

*) Forchhammer de Blennii vivipari formatione et evolutione.

**) Meckel's Archiv Bd. 1. und Heft 3. — Serres Anatomie comp. du cerveau an mehrern Stellen.

tet, ihre beiden seitlichen Hälften nach oben gekehrt und eine der andern sehr genähert hatte, und zwar um so mehr, je weiter gegen ihre beiden und nach oben gekehrten Ränder hin. Diese Ränder aber selber lagen so dicht an einander, dafs sie, ohne jedoch mit einander wirklich verwachsen zu seyn, einen kaum merklichen Zwischenraum zwischen sich liefsen. Auf der Aufsenseite einer jeden Hälfte ferner verlief, ungefähr auf der Mitte dieser Hälfte und nach der Länge derselben, eine seichte Furche, wodurch jede seitliche Hälfte, wie bei den erwachsenen Fischen allgemein, in zwei Stränge, einen dickern untern und einen dünnern obern, getheilt wurde.

§. 6.

Im Anfange des Bruststückes begab sich die angegebne Spalte des Rückenmarkes, indem dieses in das verlängerte Mark überzugehen begann, ihrer ganzen Höhe nach, und zwar, je weiter in den Kopf hinein, immer mehr auseinander, und wandelte sich sonach in dem verlängertem Marke zu einer ziemlich langen, fast dreiseitig pyramidenförmigen Höhle, (zu der sogenannten vierten Höhle des Gehirnes) um, deren Basis nach vorne gekehrt war. Zog ich die Hirnhaut (oder vielmehr das um das Gehirn gelagerte Zellgewebe) ab, so lag diese Höhle, von oben angesehen, ganz frei und offen da. (Fig. 2. Fig. 3. f.) Näher betrachtet jedoch, wurde sie oben nicht allein von der früher angegebenen Hirnhaut, sondern auch noch von einem mit dieser innig verwachsenen Gebilde verdeckt, dessen ausführliche Beschreibung noch späterhin mitgetheilt werden wird.

Die übrigens ganz glatten Seitenwände, desgleichen ein Theil der untern Wand der vierten Hirnhöhle wurden von den breiter gewordnen obern Strängen des Rückenmarkes gebildet, der mittlere Theil ihrer untern Wand aber von den untern Strängen des Rückenmarkes, und die rundliche Form dieser letztern gab sich sowohl auf der Aufsenfläche, als (im Grunde der vierten Hirnhöhle) auf der Binnenfläche des verlängerten Markes deutlich genug zu erkennen.

Vor dem verlängerten Marke wölbten sich die Seitentheile des Gehirnes, die Fortsetzungen der durch das verlängerte Mark hindurch gegangenen obern Stränge

des Rückenmarkes, nach oben und innen wiederum, wie im Rückenmarke, zur Mitte gegen einander; so dafs sie mit ihren obern Rändern sich einander gegenseitig berührten, und zum Theil auch schon mit einander verwachsen waren. Dadurch war im Innern des Gehirnes eine ringsum geschlossene Höhle zu Stande gebracht worden, welche, wie es auch bei ganz jungen Säugthierembryonen der Fall ist *), ohne Unterbrechung vom verlängerten Marke bis zu dem vordern Ende des Gehirnes sich hinerstreckte. (Fig. 8.) Uebrigens wurde die untere Wand dieser langen Höhle von hinten nach vorne allmählig etwas dünner, die Seitenwände aber und die obere Wand blieben allenthalben fast gleich dick.

Betrachten wir nunmehro die einzelnen Theile des Gehirnes in der Aufeinanderfolge von hinten nach vorne etwas näher.

Dicht vor der vierten Hirnhöhle stellte die obere Decke des Gehirnes ein kleines, wagerecht gelegenes, schmales, und nach hinten mit einem konvexen Rande versehenes Querstück dar (Fig. 3, e, e. Fig. 5, e, e. Fig. 8, d.), demjenigen ähnlich, welches auch bei der Pricke **) und den jungen Embryonen der Säugthiere vorkommt, und sich bei diesen letzteru durch Ansatz neuen Stoffes allmählig in das kleine Gehirn umwandelt. Weder bei der Pricke jedoch, noch bei den Embryonen der Haifische ist dieser Theil für das Rudiment des kleinen Gehirnes zu halten.

Vor dem beschriebenen Querbalken, unter welchem die Höhle des verlängerten Markes, von den Seiten und auch von oben nach unten verengert, in die Höhle des Gehirnes überging, und mit diesem Querbalken verflossen, befand sich eine runde, etwa den dritten Theil einer Kugel darstellende, und von der nach oben hervorgetriebenen obern Wand des Gehirns zu Stande gebrachte Erhöhung (Fig. 3 d, Fig. 7 c und Fig. 8 c). Sie nahm nicht völlig die ganze Breite des Gehirnes an dieser Stelle ein, und liefs bei dem einen Haifischembryo ganz deut-

*) Meckel's Archiv. (Bd. I. Tab. 2. Fig. 8.)

**) Rathke's Bemerkungen über den innern Bau der Pricke. (Fig. 41.)

lich eine nach der Länge gehende ganz feine, nicht etwa durch Manipulation hervorgebrachte, sondern natürliche, Spalte gewahr werden, welche auf der Höhe dieser Wölbung am meisten aus einander trat, und hier ein kleines rundes Loch übrig liefs. Bei dem zweiten Embryo dagegen befand sich an der Stelle dieser Spalte, jedoch nur vor und hinter dem oben angegebnen runden Loche, ein zarter Streifen von viel weifserer Farbe und gröfserer Undurchsichtigkeit, als die Nervenmasse zu den Seiten. Auch sprang dieser Streifen nach aufsen ein wenig vor, so etwa wie die Raphe am Scrotum des Menschen. Bei dem dritten Embryo aber war weder eine Spalte, noch eine Erhabenheit an der bezeichneten Stelle wahrzunehmen, wohl aber das runde Loch in der Mitte des beschriebenen, und wahrscheinlich das kleine Gehirn darstellenden Stückes.

Vor der beschriebenen Erhöhung bildete die obere Hirnwand eine zweite, jedoch beinahe um die Hälfte gröfsere Erhöhung (Fig. 3 c, Fig. 7 b, Fig 8 b), das Seitenstück der Vierhügel am Gehirne der Säugethiere. Auch diese Wölbung zeigte in ihrer Mitte bei dem einen Embryo eine nach der Länge gehende feine Spalte, bei dem andern einen Streifen von weifserer und undurchsichtigerer Substanz, bei dem dritten aber weder das eine, noch das andere, sondern nur vorne und hinten eine ganz seichte Einschnürung. Diese angegebne verschiedne Beschaffenheit des obern Theiles der beiden beschriebnen Hirnmassen, der Ausdruck verschiedner Entwicklungsdurchgänge, spricht so deutlich, wie es nur irgend geschehen kann, für die Meinung, dafs sich das Rückenmark sowohl, als das Gehirn aus einer, wenn auch nicht ursprünglich, so doch etwas späterhin einfachen Platte ausbilden, die sich nach oben allmählich ringförmig zusammenbiegt, und zuletzt an ihren Rändern mit sich selbst verwächst.

Auf der obern Seite der untern Wand des Gehirnes (Fig. 7 d, d) verliefen die aus dem verlängerten Marke kommenden zwei Nervenstränge sehr deutlich, blieben bis in der zweiten Hirnmasse bei einander liegen, entfernten sich aber in dieser gabelförmig von einander, und ein jeder derselben verschwand allmählig

in der ihm entsprechenden Seitenwand der zweiten Hirnmasse. An ihrer untern Seite aber flachten sich diese Stränge schon dicht vor dem verlängerten Marke ab.

Nach unten ging die zweite Hirnmasse etwas verengert in einen mäfsig langen, nach unten nur sich mäfsig verengernden, und ein wenig von vorne und oben nach hinten und unten gewendeten Trichter über (Fig. 7, Fig. 8), dessen Höhle nur eine Fortsetzung der Höhle der zweiten Hirnmasse war. Das untere und noch bedeutend dicke Ende des Trichters aber ging in ein beträchtlich grofses, mehr langes, als breites, Stück über, dessen längster Durchmesser in der Längenrichtung des Körpers etwas schräg von oben und vorne nach unten und hinten gerichtet war (Fig. 4, c). An seiner untern Seite war dieser Hirntheil mit einer seichten Längsfurche versehen, zeigte sich vorne am breitesten, zog sich dann in seiner Mitte stark zusammen, und ging nach hinten in einen kurzen stumpf geendeten Cylinder über (Fig. 4 e, Fig. 7 und 8 f). Aus der zusammengezogenen Mitte gingen die Ursprünge der Sehnerven hervor (Fig. 4 d, Fig. 7 und 8 e). Nach vorne dagegen ging der zuletzt beschriebene Theil des Gehirnes mit einer nur mäfsig starken Einschnürung in die nur mäfsig grofse erste Hirnmasse, das Seitenstück der Hemisphären am menschlichen Gehirne über, indem er sich schlittenförmig (wie die Kufe eines Schlittens) nach oben und ein wenig auch nach hinten umbog (Fig. 7 und 8 f, a). Die Hemisphären aber selber bildeten noch eine einzige in ihrer Mittellinie vorne, oben und hinten nur wenig eingeschnürte Masse, die zwar nur mäfsig grofs war, zu den Seiten jedoch die sogenannte zweite Hirnmasse um ein Beträchtliches überragte (Fig. 3 — 5 a, a). Nach oben reichte diese Masse noch lange nicht so hoch hinauf, als die obere Wand der zweiten Hirnmasse. Inwendig befand sich in dem beschriebnen Theile eine einfache, aber ziemlich grofse Höhle, welche eine Fortsetzung der durch den oben beschriebnen Anhang der zweiten Hirnmasse gegangenen Höhle des Gehirnes war. Wie sich aber diese Höhle nach vorne in die erste Hirnmasse fortsetzte, eben so verlängerte sie sich auch nach hinten in den untern cylinderförmigen Hirnanhang, in dessen

hinterm stumpfen Ende sie übrigens sich am weitesten zeigte, und hier nur von ganz dünnen Wänden umschlossen wurde.

§. 7.

Zu den bis dahin über das Gehirn mitgetheilten Bemerkungen, ist mir noch übrig geblieben, einige Worte über ein Gebilde hinzuzufügen, welches für die vierte Hirnhöhle die obere Decke abgiebt. — Indem ich das Gehirn meiner Embryonen, wenn es noch von der oben beschriebnen hautartigen Umkleidung umgeben war, von oben ansah, bemerkte ich mit bewaffneten Augen, dafs über der vierten Hirnhöhle ein aus einer doppelten Längsreihe äufserst zarter Querstriche bestehender Theil durch jene hautartige Umkleidung hindurch schimmerte. Zog ich nun diese Haut behutsam herunter, so blieb dieser Theil immer an ihr hängen, und ganz deutlich konnte ich dabei sehen, (und glaube dabei mich durchaus nicht getäuscht zu haben), dafs dieser Theil nicht im mindesten mit dem Gehirne irgendwo verwachsen war, sondern mit seinen Rändern nur lose den Rändern der vierten Hirnhöhle auflag. Untersuchte ich darauf die hautartige Umkleidung des Gehirns näher, so fand ich jedesmal, dafs sich der angegebne Theil, welcher sich an der innern Seite derselben befand, nirgend von ihr, selbst nachdem ich die Haut mehrere Tage, um sie ganz zu erweichen, hatte im Wasser liegen lassen, ablösen liefs, sondern aufs innigste mit ihr verwachsen war. Näher nunmehro bezeichnet war die Beschaffenheit dieses Theiles folgende. An der Hirnhaut befand sich über der vierten Hirnhöhle, und nach der ganzen Länge dieser Höhle, ein äufserst zarter, sehr dünner und schmaler, nach vorne jedoch nicht bis an das Loch in der zweiten Gehirnmasse hineinreichender Längsstreifen von weifser Farbe, der nach vorne, hinten und zu den Seiten allmählig sich in die Hirnhaut verlor (Fig. 6.) An jeder Seite dieses Streifens, ohne jedoch mit ihm zusammenzufliefsen, befanden sich zwanzig bis zweiundzwanzig äufserst zarte, weifse, einfache und nach der Quere gehende Fädchen, die mit der besagten Haut gleichfalls aufs innigste verwachsen waren, und von vorne nach hinten immer kürzer wurden.

An vier bis sechs der vordersten und längsten dieser Fädchen konnte ich deutlich bemerken, dafs immer je zwei an ihren äufsern Enden bogenförmig in einander übergingen und eine Schlinge bildeten.

Ueber die mögliche Bedeutung dieses Gebildes nun, namentlich ob es eine Art von Plexus choroideus sey, enthalte ich mich für jetzt aller Bemerkungen, und glaube, dafs man die Bedeutung desselben nur dann erst wird richtig angeben können, wenn der weitere Entwicklungsgang desselben wird mit Sorgfalt untersucht worden seyn.

§. 8.

Sehr auffallend war die grofse, über das ganze Gehirn gehende, und vollständige Fontanelle in dem obern Theile des Schädels. (Fig. 2.) Eigentlich bestand sie aus zwei Abtheilungen, die durch zwei von beiden Seiten einander entgegen laufende, kleine, und dreieckige Verlängerungen der Schädelknorpel zuwege gebracht wurden, einer vordern gröfsern, und einer hintern kleinern. Nur eine dünne fibröse Haut (wahrscheinlich das etwas verdickte Perichondrium) verschlofs diese Fontanelle, wenigstens den vordern Theil derselben, und liefs durch sich und durch die über ihr liegende sehr dünne Hautbedeckung das Gehirn sehr stark hindurchschimmern. Ob nun aber bei erwachsenen Haien, denen ebenfalls diese Fontanelle zukommt, dieselbe verhältnifsmäfsig kleiner, und schon durch eine nur dünnere, als an den übrigen Stellen des Schädels vorkommende, Knorpelplatte verschlossen ist, kann ich, selbst nach Erwägung der von Meckel darüber mitgetheilten Beschreibung *), nicht angeben.

§. 9.

Vom Auge bemerke ich, dafs ich sowohl die Retina, als auch die Choroidea und Sclerotica nur sehr dünne, und die Iris viel schmäler fand, als es bei den erwachsenen Haien der Fall zu seyn scheint, welchen letztern Umstan-

*) System der vergl. Anatomie. Bd. 2. Abtheil. 1. S. 315.

des wegen die Pupille sehr weit war. Den das Auge älterer Haifische tragenden Knorpelstiel konnte ich nicht bemerken.

§. 10.

Von den Gehörwerkzeugen kann ich anführen, dafs dieselben eine nur sehr geringe Gröfse hatten, in dem hintern kleinern Abschnitte der Fontanelle lagen, nur erst aus dem häutigen Labyrinthe bestanden, und von einer dichten und ziemlich festen Gallerte, noch aber von keinem knorpligen Labyrinthe umgeben wurden. Letzterer bildet sich, diesem nach zu schliefsen, erst späterhin aus, indem jene Gallerte sich allmählig zu einer Knorpelmasse umwandelt. Uebrigens bestand der häutige Labyrinth aus einer zwar dünnen, jedoch festen Haut, und war mit einer kreideweifsen, wahrscheinlich schon kalkartigen, Materie angefüllt. Sein nach aufsen gewandter Theil begann mit einer sehr zarten Spitze, und stellte eine sehr kurze und dünne Röhre dar, sein nach innen gewandter Theil dagegen schien eine kleine rundliche Blase zu bilden. Genau jedoch konnte ich mich über die Gestalt dieses letztern Theiles nicht unterrichten, da er mit der umgebenden Gallerte zu fest zusammenhing, als dafs ich ihn bei seiner Kleinheit ganz unversehrt herauspräpariren konnte.

§. 11.

Die Kinnladen waren auf ihrer innern Seite ganz glatt, und liefsen nicht die mindeste Spur von Zähnen bemerken.

§. 12.

In der Mitte der Brust befand sich eine nach der ganzen Länge derselben verlaufende, vom Maule ausgehende, weite, von oben nach unten sehr plattgedrückte, ziemlich lange, und auf ihrer Binnenfläche glatte Röhre (in Fig. 10. bezeichnet a die Hälfte des Querdurchschnittes dieser Röhre), welche späterhin verhältnifsmäfsig viel kürzer wird, und als das Seitenstück des Kiemensackes der Ascidien angesehen werden könnte, in so ferne sie späterhin hauptsächlich

das zur Athmung nöthige Wasser aufnehmen mufs, und sich nach den Seiten in mehrere mit Kiemenblättchen versehene Säcke ausweitet, innerhalb welchen späterhin die Oxydation des Blutes vor sich geht. — Diese Röhre übrigens war um ein Bedeutendes weiter, als das zunächst folgende Darmstück.

Auf jeder Seite gelangte man durch fünf kurze, und spaltförmig von oben nach unten gehende, Oeffnungen aus der so eben angegebenen Höhle in fünf besondre, fast linsenförmige, und von vorne nach hinten plattgedrückte Höhlen, deren jede wiederum durch eine spaltförmige, jedoch etwas längere und weitere Oeffnung sich nach aufsen mündete. Zwischen diesen fünf Höhlen befanden sich, als die quergehenden Scheidewände derselben, die vier knorpligen und durch Ansatz eines dichten Schleimgewebes plattenförmig weithin nach aufsen verlängerten Kiemenbögen, deren jeder nahe seinem innern Rande auf der vordern Seite mit einigen wenigen kurzen und stumpfen Zähnen besetzt war. (Fig. 9.) Auf der vordern sowohl, als der hintern Wand einer jeden Höhle erschienen, und zwar in grofser Anzahl, die noch unvollständig entwickelten Kiemenblättchen als schmale, sehr dünne, und an den Seiten noch nicht gefiederte Leisten, und verliefen strahlenförmig divergirend von innen nach aufsen. (Fig. 9 und 10.) Diejenigen dieser Leisten nun, welche an der vordern Wand einer jeden der oben genannten Höhlen gegen die äufsere Oeffnung derselben ausliefen, also nur die mittlern dieser Leisten und einige wenige, theils höher, theils tiefer, als die äufsere Kiemenöffnung, gelegene Leisten (in jeder Höhle ungefähr ihrer 12 bis 18 an der Zahl) verlängerten sich über jene äufsere Oeffnung hinaus; und diese beträchtlich langen über die Brust weit hervorragenden Auswüchse erschienen als schmale und sehr dünne, durch eine Duplikatur einer zarten Haut gebildete, einfache, nichts weniger, als steife, sondern im höchsten Grade biegsame lanzettförmige Blättchen (Fig. 1 und 10 b), deren jedes durch ein ziemlich weites, und allenthalben gleich dickes Blutgefäfs, wie durch einen Saum, begrenzt war. Carus*) vergleicht diese schon von Bloch**),

*) Lehrbuch der Zootomie. §. 593.
**) Systema Ichthyol. ed. Schneider.

Rudolphi *) und Macartney **) gesehenen Blättchen mit den frei hängenden Kiemen der Knochenfische. Durch Resorption verschwinden späterhin die beschriebenen Blättchen gleichermaafsen, wie die frei schwebenden Kiemen der Batrachierlarven. — Uebrigens vermuthe ich, dafs bei noch jüngern Haifischembryonen, als die von mir untersuchten, nicht blos die mittlern, sondern auch die übrigen (obern und untern) Leisten an der vordern Wand einer jeden Kiemenhöhle über diese Höhle, oder über den Brustkasten hinaus verlängert sind, und dafs anfänglich die äufsere Oeffnung einer jeden dieser Höhle verhältnifsmäfsig viel länger ist, als ich bei meinen Exemplaren gesehen habe. Zu dieser Vermuthung aber giebt mir neben der von Home gegebenen Mittheilung ***), dafs bei einigen Haien, z. B. Squalus maximus, die äufsern Kiemenlöcher sehr lang sind, die Beobachtung einen Grund, dafs ich diejenigen Leisten, welche zunächst den mittlern Leisten (sowohl über als unter diesen) gelegen waren, und über und unter der äufsern Oeffnung einer jeden Kiemenhöhle gegen die, von der allgemeinen Hautbedeckung gebildete, äufsere Wand dieser Höhle hingingen, in freie, etwas schraubenförmig gewundne, kurze, runde, dichte und ganz weifse Fäden verlängert sahe, welche nach innen in die Kiemenhöhle hineingekehrt waren. Und zwar waren diese Fäden um so kürzer, je weiter die Leisten, von denen sie ausgingen, von der mittelsten entfernt waren. Wahrscheinlich hatten sie früher dieselbe Gestalt, als die oben beschriebenen Blättchen gehabt, und waren gleichfalls mit einem Randgefäfse, wie diese, versehen gewesen, hatten aber durch beginnende Resorption schon eine beträchtliche Verkürzung und Verschmälerung erlitten.

Die der hintern Wand einer jeden Kiemenhöhle angehörigen Kiemenblättchen gingen nicht einmal bis an die äufsere Oeffnung jener Höhle, sondern endeten in einiger Entfernung vor derselben. Bemerkt zu werden verdient noch, dafs die zum Theil weit aus der Brust heraushängenden Kiemenblättchen der vordern Wand

---

*) Isis, Bd. 1. Heft 7. St. 109.
**) Meckel's Archiv, Bd. 4. Heft. 2.
***) Philos. Transact., Jahrgang 1809. Tab. 17.

jeder Kiemenhöhle nicht, so weit sie an dieser Wand verliefen, mit ihr auch verwachsen waren, sondern dafs diese Verwachsung schon in einiger Entfernung von der äufsern Wand der Höhle ihr Ende hatte.

Sehr auffallend war es mir, dafs nicht blos aus den äufsern Kiemenöffnungen, sondern auch aus der äufsern Oeffnung der weiten, kurzen und cylinderförmigen Schläfenhöhle freie einfache Kiemenblättchen heraushingen. (Fig. 1. und Fig. 2. a, a) Jedoch waren diese letztern viel kürzer, und an Zahl viel geringer, als die aus einer jeden Kiemenhöhle heraushängenden Kiemenblättchen. Bei näherer Untersuchung ward ich übrigens gewahr, dafs diese Blättchen gleichfalls nur der vordern Wand der Schläfenhöhle anhingen, dafs sie nur nahe dem äufsern Rande jener Wand mit ihrer Grundfläche befestigt waren, dafs ihre Anheftungspunkte in einer senkrechten geraden Linie lagen, und dafs im übrigen die ganze Binnenfläche der Schläfenhöhle durchaus glatt war.

Von der äufsern Form des Herzens wüfste ich nichts erhebliches anzuführen. Das Innere des Herzens aber konnte ich der Härte und Kleinheit dieses Organes wegen nicht gehörig untersuchen.

§. 13.

Die beiden Oeffnungen der Bauchhöhle zu den Seiten des Afters, war mir nicht möglich, aufzufinden. Wahrscheinlich entstehen sie erst in späterer Zeit durch Resorption der Materie. —

Die Leber (Fig. 11, b, b) bildete vorne ein ziemlich dickes und durch die ganze Breite der Bauchhöhle gehendes Stück, das sich aber in zwei nach hinten gehende lange Lappen theilte, deren jeder sich an die äufsere Wand der Bauchhöhle legte, von vorne nach hinten immer dünner wurde, und beinahe eine dreiseitige Pyramide darstellte. Der linke war etwas dicker und länger, als der rechte, jedoch nahm auch dieser fast zwei Drittel von der Länge der Bauchhöhle ein. Das vordere breite Stück zeigte auf seiner untern Fläche eine tiefe und etwas schräg von vorne und links nach hinten und rechts gehende Rinne, in welche sich der Ductus

vitello-intestinalis (Fig. 11, d) und zwei von dem Dottersacke herkommende Blutgefäfse hineingelegt hatten. Eine Gallenblase schien nicht vorhanden zu seyn.

Den Anfang des Darmkanales, so weit er in der Brust verborgen lag, habe ich schon oben beschrieben. — Nachdem nun der Darmkanal sich dicht hinter dem Herzen, gleich nach seinem Eintritte in die Bauchhöhle, etwas verengert hatte, bildete er beinahe einen kurzen, mit der Spitze nach hinten gewandten, parallel mit der Achse des Leibes verlaufenden Kegel (Fig. 12, a.), welcher ganz von dem vordern breiten Theile der Leber von unten verdeckt wurde, und aus einer ziemlich dicken und ziemlich undurchsichtigen Haut bestand. Seine Höhle war ganz leer. In der vordern Hälfte dieses Gebildes verliefen auf der innern Fläche desselben einige nicht zahlreiche, mäfsig hohe, und ziemlich dicke Längsfalten: in der hintern Hälfte dagegen schien die innere Fläche, wenn ich eine mäfsige Vergröfserung anwandte, ganz glatt zu seyn, liefs aber bei einer stärkern Vergröfserung ein äufserst zartes Netzwerk wahrnehmen. Das beschriebne Organ, wahrscheinlich die Speiseröhre, ging nach hinten in eine sehr viel dünnere und zarthäutigere Röhre über (Fig. 12, b), welche etwa noch einmal so lang, als jenes Organ war, ein Paar ganz kurze Windungen machte, und an der linken und hintern Seite des folgenden Darmstückes in dieses überging. Ihre Binnenfläche schien allenthalben ganz glatt zu seyn. — Da, wo das zuletzt beschriebene Darmstück in das folgende, viel dickere Darmstück, den Dick- oder Afterdarm, überging, mündete sich in die rechte und untere Seite dieses Theiles eine zweite dünne Röhre, der Ductus vitello-intestinalis, ein. (Fig. 12, c.) Der Dickdarm oder Afterdarm (Fig. 12, d.) ging in geradem Verlaufe fast durch die ganze Länge der Bauchhöhle, indem er nach vorne bis in den Winkel hineinreichte, welchen die beiden Leberlappen an ihrem Ursprunge bildeten. (Fig. 11, c.) In seiner Mitte war er am weitesten, fiel jedoch gegen seine Enden nur mäfsig ab, mehr aber nach seinem hintern, als vordern Ende. Seine Wand war sehr zart und durchsichtig, zumal in seiner vordern Hälfte. Muskelfasern waren nirgend auf ihm zu entdecken. Die Spiralklappe war schon der äufsern Form nach vollständig ausgebildet, und er-

schien unter der Gestalt einer äufserst zarten Hautfalte. Das Lumen des Afterdarmes war zirkelrund, und die Höhle desselben in allen drei Embryonen stark, wie es schien, mit Dotterflüssigkeit *) angefüllt. Auf das verengerte, ziemlich dünne hintere Ende des Afterdarmes folgte die Kloake, welche unter der Gestalt eines mäfsig langen, von vorne nach hinten stark verengerten, und mit seiner Grundfläche ringsherum mäfsig über das Darmende vorspringenden Trichters (Fig. 12, f.) erschien, dessen Wände ziemlich dick und undurchsichtig waren. Der Ausgang dieses Trichters (der After) lag zwischen den Afterflossen ganz versteckt.

Das blasenförmige Organ, welches sich bei den Haien mit dem Anfange der Kloake verbindet (Fig. 11, e. Fig. 12, e.) lag an der rechten Seite des Afterdarmes, und zwar dicht unterhalb der rechten Niere. Verhältnifsmäfsig zu den übrigen Eingeweiden der Bauchhöhle hatte dasselbe eine beträchtliche Gröfse, indem es ungefähr dem dritten Theil der Länge der Bauchhöhle gleich kam. Seine Wände waren ziemlich dick und undurchsichtig, seine Gestalt war die einer dünnen, und von vorne nach hinten nur sehr wenig verengerten Röhre, seine Höhle aber ungemein klein, da es sich sehr stark zusammengezogen zeigte.

In dem ganzen Verlaufe des Darmkanales konnte ich noch nirgend recht deutlich eine Muskelfaser unterscheiden. Auch war es mir nicht möglich, irgendwo die Bauchspeicheldrüse aufzufinden. Ob übrigens aber bei den hier beschriebenen Embryonen der Darmkanal eine verhältnifsmäfsig gröfsere oder geringere Länge befafs, als bei den erwachsenen Haifischen derselben Art, bin ich nicht im Stande anzugeben.

§. 14.

Die Milz hatte dieselbe dreieckige Gestalt, wie bei mehrern Haifischarten im erwachsenen Zustande, lag an der rechten Seite des Dickdarmanfanges, jedoch ganz nach oben unter der Niere, und schien mir verhältnifsmäfsig sehr grofs zu seyn.

---

*) Bei den Embryonen von Blennius viviparus kommt eine ähnliche Substanz im Dickdarme vor, ist bei ihnen aber bestimmt nur ein Sekret dieses Darmstückes.

§. 15.

Die Nieren verliefen noch durch die ganze Länge der Bauchhöhle, und bestanden aus zwei sehr schmalen, dünnen und gelblich weifsen Streifen, welche eine grofse Anzahl sehr seichter und schmaler Querfurchen an ihrer übrigens glatten untern Seite wahrnehmen liefsen. An dem innern Rande einer jeden verlief nach der ganzen Länge derselben, und innig mit ihr verbunden, ein sehr zarter Faden, der Harnleiter. Getrennt wurden beide Nieren von einander durch die Aorte. Hinten, wo beide Harnleiter unter einem sehr spitzen Winkel zusammenflossen, gingen diese Theile in die Kloake über. — Nachdem ich die Nieren mit ihren Harnleitern von der Rückenwand der Bauchhöhle abgelöset hatte, sah ich mit Hülfe des Mikroskopes, dafs in ziemlich gleich grofsen Entfernungen aus jedem Harnleiter eine Menge kurzer Gefäfse hervorging, deren jedes sich bald nach seinem Ursprunge in zwei oder mehrere verhältnifsmäfsig ziemlich dicke, sich allenthalben gleichbleibende und einfache (nicht weiter verästelte) Gefäfse zerspaltete, welche darauf, nur durch sehr wenig Schleimgewebe zusammengehalten, und dem äufsern Ansehen nach sehr dünnen Därmchen ähnlich, eine ziemliche Anzahl durch einander gehender Windungen machten, so dafs ein jedes Pack solcher Gefäfse in mehrerer Hinsicht einem in natürlicher Lage befindlichen Dünndarme eines Säugthieres ähnlich sahe. Ein jedes durch einen eignen Ausführungsgang mit dem Harnleiter, wie schon bemerkt, in Verbindung stehendes Pack dieser Gefäfse war von dem andern durch einen deutlich wahrnehmbaren und nur von wenigem Schleimgewebe ausgefüllten Zwischenraum geschieden, und diese nur an der Rückenseite der Niere deutlich wahrnehmbaren Zwischenräume wurden an der Bauchseite der Niere (wo sich das meiste Schleimgewebe befand, und von welcher aus man sich über die Beschaffenheit und den Verlauf der einzelnen Harngefäfse nicht nähere Kenntnifs verschaffen konnte) durch die oben angegebenen seichten Querfurchen angedeutet.

Von Geschlechtstheilen war noch keine Spur vorhanden.

§. 16.

Der Hauptheil des Rückgrathes bildete, wie bei den Pricken, ein aus Knorpelbandmasse bestehendes, aber verhältnifsmäfsig etwas dickwandigeres Rohr, das ebenfalls, wie bei jenen Fischen, von einem gallertartigen dichten Cylinder ganz ausgefüllt wurde. Bei meinen Exemplaren lag dieser Cylinder in jenem Rohr zwar ganz lose da, jedoch ist es wahrscheinlich, dafs im Leben des Embryo's beide Theile in organischer Verbindung standen. — Das angegebene Rohr nun erstreckte sich vom Kopfe bis in den Schwanz hinein, jedoch unter allmählig vor sich gehender Verjüngung. Der Länge oder der Quere nach zerschnitten erweiterte es sich, vermöge seiner Elastizität, jedesmal nach angebrachtem Drucke. Der Länge nach durchschnitten zeigte die Wand des Rohres in kleinen abwechselnd auf einander folgenden Entfernungen eine allmählig in einander übergehende sehr schwache Verdickung und Verdünnung, so dafs also die Höhle des Rohres, abgesehen von ihrer ganzen von vorne nach hinten gehenden Verengerung, in bestimmten kleinern Abständen immer etwas enger und wieder weiter wurde. (Fig. 14.) Jene, die spätere stellenweise Ausfüllung der Rückgrathshöhle mit Knorpelsubstanz andeutende Verdickung der Wand des angegebenen Knorpelrohres, und die mit ihr abwechselnde Verdünnung jener Wand, liefs sich an dem präparirten Rohre auch schon von aufsen wahrnehmen, und zwar unter dem Scheine abwechselnd auf einander folgender lichterer und dunklerer schmalen Ringe *). — Auf dem beschriebenen Rohre befand sich ein zweites, aber etwas dünneres und auch aus einer sehr viel dünnern, übrigens weniger knorpligen, sondern mehr faserigen, und allenthalben gleich dicken (nicht abwechselnd mehr und weniger durchscheinenden) Wand bestehendes Rohr, in dessen beiden Seitendenwänden sich eine Menge in einer einfachen Reihe stehender Löcher zum Durchgange kleiner Blutgefäfse befand, und das in seiner Höhle das Rückenmark einschlofs.

---

*) Darauf, dafs bei den Haifischembryonen noch keine Ausfüllung der Wirbelbeinkörper mit Knorpelsubstanz vorkommt, hat unlängst schon J. F. Meckel in seinem Systeme der vergleich. Anatomie (Theil 2. Abth. 1. §. 73.) aufmerksam gemacht.

§. 17.

Was die Eihüllen und die Blutgefäfse, welche von diesen in den Körper des Embryo's gingen, anbelangt, so habe ich darüber Folgendes zu bemerken. Der Kanal des Dottersackes (der Bursa Entiana) enthielt bis an den Körper des Embryo's heran Dotterflüssigkeit, und bestand deutlich aus zwei Häuten, einer äufsern dickern und festern, und einer innern sehr viel zartern und leicht zerreifsbaren. Als ich den durch die Einwirkung des Weingeistes sehr erhärteten Embryo und den Dotterkanal einige Tage und Nächte in frischem Wasser hatte liegen lassen, konnte ich beide Häute des Kanales sehr leicht von einander trennen, da beide nur sehr lose mit einander zusammenhingen. Jetzt auch bemerkte ich, dafs die Blutgefäfse dieses zur Bursa Entiana gehörigen Kanales eigentlich zwischen beiden Häuten ihren Verlauf nahmen. Von diesen Häuten aber ging die äufsere ganz deutlich in die allgemeinen Hautbedeckungen des Embryo's über (Fig. 13, a.), die innere aber als ein dünner, ungefähr $\frac{1}{3}$ Linie weiter Kanal in die Bauchhöhle hinein (Fig. 13, c.), und zwar durch eine Oeffnung, welche sich an der Bauchseite ganz am Anfange der Bauchhöhle befand, da wo die äufsere Haut der Bursa Entiana in die Hautbedeckung des Embryo's überging. In der Bauchhöhle angelangt, ging darauf jener Kanal, vom Bauchfelle überkleidet (Fig. 13, e.), schräg von vorne und links nach hinten und rechts, (Fig. 11. Fig. 12, c.) lag auf diesem Wege innerhalb der früher genannten Rinne an der untern Fläche des vordern Leberstückes, und mündete sich, nachdem er innerhalb der Bauchhöhle eine Strecke von etwa $1\frac{1}{2}$ Linie zurückgelegt hatte, in den Anfang des Dickdarmes. (Fig 11.) — Schon der Umstand, dafs ich im Dickdarme dieselbe Substanz, als in der Bursa Entiana selbst vorfand, liefs mich vermuthen, dafs der zuletzt beschriebene Kanal (der Ductus vitello-intestinalis) nach seiner ganzen Länge hohl seyn müsse. Ich gofs daher, nachdem ich bei einem Embryo die Dottersubstanz, mit welcher der Kanal der Bursa Entiana bis an den Leib des Embryo's heran vollgestopft war, aus diesem Kanal behutsam herausgedrückt hatte, etwas Quecksilber in ihn hinein, konnte es aber nicht von hieraus in den Darm herübertreiben, da dicht am Leibe des Em-

bryo's der Kanal einen feinen Rifs bekommen hatte (der zweite Embryo aber konnte nicht zu diesem Versuche benutzt werden, da ich ihn schon aus dem Eie herausgenommen und mit dicht am Leibe abgerissener Nabelschnur erhielt. Der dritte konnte gleichfalls nicht zu diesem Versuche benutzt werden, da ich ihn, ehe ich noch an diesen Versuch dachte, schon zerschnitten hatte). Da nun das Quecksilber nicht in den Ductus vitello-intestinalis eindringen wollte, und ich muthmafste, dafs das Hindernifs in einer Verstopfung des Ganges durch Dottersubstanz lag, schob ich ein feines schwarzes Pferdehaar von aufsen in die innere Röhre des Kanales der Bursa Entiana, nachdem ich zuvor die Bauchhöhle geöffnet hatte, um bei Ansicht des Verlaufes des in dieser Höhle gelegenen Ductus vitello-intestinalis das Haar besser leiten zu können, und führte jetzt mit leichter Mühe das Haar wirklich durch den sehr zarten Gang in den Anfang des Dickdarmes hinein, ohne im mindesten etwas zerrissen zu haben.

In vielfachen Zerästelungen verliefen die Blutgefäfse zwischen den beiden Häuten der Bursa Entiana, und sammelten sich zuletzt in zwei Stämme, welche in der hintern Wand des Kanales dieses Eitheiles gegen den Embryo hingingen. Der eine dieser Stämme war ganz leer, weifs von Ansehen, und schien ziemlich dickhäutig zu seyn (Arteria omphalo-mesenterica). Der andere Stamm war mit geronnenem Blute stark angefüllt, und schien aus einer viel dünnern Haut zu bestehen (Vena omphalo-mesenterica). Beide Stämme übrigens lagen dicht bei einander. Durch die Oeffnung der Bauchhöhle, welche die äufsere Haut des Dottersackes, indem sie in die Hautbedeckung des Embryo's überging, zu Stande kommen liefs, gingen beide Gefäfse mit der zum Ductus vitello-intestinalis gewordnen innern Haut jenes Sackes in die Bauchhöhle hinein, verliefen neben jenem Gange an der linken Seite desselben in der Rinne der Leber, und gingen endlich in dem Winkel, welchen die beiden Leberlappen bildeten, dicht hinter dem vordern Leberstücke, zwischen den Ductus vitello-intestinalis und das Ende des Dünndarmes. Bis hieher konnte ich beide Gefäfse sehr gut verfolgen und sie auch vollkommen von einander trennen. Ihr weiterer Verlauf aber ist mir weniger deutlich geworden, theils weil

sie wegen ihres leeren Zustandes und wegen ihrer Zartheit sich den Augen wenig mehr kenntlich machten, theils, weil Alles durch den Weingeist zu sehr erhärtet war, als dafs sie nicht bei nur geringem Auseinanderziehen der Eingeweide des Unterleibes hätten zerplatzen müssen.

Deutlich übrigens konnte ich noch den dicken mit geronnenem Blute angefüllten Stamm der Gekrösvene wahrnehmen, und sehen, wie er in das vordere und breitere Stück der Leber, und zwar in der rechten Hälfte der Bauchhöhle, überging.

Ein Amnion schien nicht vorhanden zu seyn, wenigstens keine solche das Amnion vertretende Eihaut, welche sich von der Hautbedeckung um die Anheftungsstelle der Bursa Entiana, wie das Amnion der Säugthiere von der Anheftungsstelle des Nabelstranges, um den Embryo herumgeschlagen hätte *). Denn so sorgfältig ich auch an jener Anheftungsstelle der Bursa Entiana und an dem übrigens ungefähr $1\frac{1}{2}$ Zoll langen Kanal dieses Sackes nach den Ueberresten einer das Amnion vertretenden Haut suchte, konnte ich doch nicht die mindeste Spur davon auffinden. Mit mehr Gewifsheit aber noch kann ich bezeugen, dafs aufser den oben ausführlich beschriebenen Gefäfsen keine weiter von den Eihüllen zu dem Embryo hinübergingen, dafs demnach jene Gefäfse beides die Vasa omphalo-mesenterica und die von dem Chorion kommenden Vasa umbilicalia höherer Thiere die Bursa Entiana, also auch zum Theil die Stelle des Chorion's dieser höhern Thiere vertraten. Eine ähnliche Bildung, Verbindung und Beziehung der Eihäute zum Embryo, wie bei dem Haifische, scheint nach Carus **) auch bei den Batrachiern statt zu finden; und auch beim Schleimfische erhält nach Forchhammer's ***) und meinen Beobachtungen der Embryo seine ihn ernährenden Blutgefäfse lediglich vom Dottersacke.

---

*) Auch bei Blennius viviparus fehlt nach meinen Beobachtungen das Amnion.

**) Lehrbuch der Zootomie. §. 763 und 764.

***) De Blennii vivipari formatione et evolutione.

II. Squalus Canicula.

§. 18.

Schon dem Aristoteles war es bekannt, dafs einige Haifische nicht lebendige Junge gebähren, sondern platte und von einer lederartigen Haut umkleidete Eier *). Abgebildet haben solche Eier, welche übrigens viele Aehnlichkeit mit denen der Rochen besitzen, Bohadsch **), Everhard Home ***) und Klein †). Diejenigen nun, nach welchen Klein seine Beschreibung und Abbildungen gemacht hatte, fand ich noch in dem Museum der naturforschenden Gesellschaft zu Danzig vorhanden, und in dem einen derselben auch noch einen recht gut erhaltenen Embryo.

Dieser Embryo, der in Kleins drittem Missus piscium auf der siebenten Tafel abgebildet ist, war 3 Zoll und 5 Linien lang, und im Ganzen viel schlanker, als die von mir in den vorigen Paragraphen beschriebenen, und übrigens viel jüngern Embryonen von Sq. Mustelus.

Die anatomische Untersuchung gab folgende Resultate.

§. 19.

Der Kopf war sehr platt, und auch vorne an der Schnauze verhältnifsmäfsig sehr breit, jedoch nicht von Natur, sondern nur in Folge eines früher auf ihn von aufsen angebrachten und lange angedauert habenden Druckes. — Von der Fontanelle, wie ich sie bei den oben beschriebenen und viel jüngern Embryonen von Squalus Mustelus gefunden habe, war nur die vordere Abtheilung vorhanden, aber von eben derselben verhältnifsmäfsigen Gröfse. Die hintere Abtheilung dagegen hatte sich mit Knorpelsubstanz ausgefüllt. — Das Gehirn war leider so zerdrückt worden, dafs ich auch nicht einen einzigen Theil desselben erkennen und unterscheiden konnte. — Die Augen schie-

*) Hist. animalium. Lib. VI. Cap. 10.
**) Beschreibung einiger minder bekannten Seethiere. S. 140—150.
***) Philos. Transact. vom Jahr 1810.
†) Missus piscium tertius.

nen selbst absolut etwas kleiner zu seyn, als bei den viel jüngern Embryonen von Squalus Mustelus. — Die Zunge, welche ich bei diesen noch nicht wahrnehmen konnte, war schon sehr ausgebildet. Auch die ersten Anfänge der Zähne waren schon vorhanden, und kamen an jeder Kinnlade in einer dreifachen Reihe vor. Alle waren ziemlich gleich grofs, liefsen sich jedoch nur durch das Vergröfserungsglas recht erkennen, erschienen unter diesem zwar nur kurz und dick, jedoch schon deutlich von einer dreieckigen Form.

§. 20.

Der mittlere Kanal der Brusthöhle erschien verhältnifsmäfsig weit kürzer und enger, als bei den viel jüngern Embryonen von Squalus Mustelus. — Auch die Platten, welche die Kiemenblättchen trugen, waren verhältnifsmäfsig dünner. Dagegen waren sie um Vieles härter, und bestanden, wie es schien, aus einem fibrösartigen Gewebe. — Von den Kiemenblättchen selber hatten diejenigen, welche der vordern Fläche je einer jener Platten angewachsen waren, dieselbe verhältnifsmäfsige Länge, wie bei den Embryonen von Squalus Mustelus, d. h., sie reichten noch lange nicht bis an die äufsere Wand der Brust hin. Die Kiemenblättchen aber, welche der hintern Fläche je einer der Kiemenplatten angewachsen waren, hatten eine viel geringere, sowohl verhältnifsmäfsige, als absolute Länge, als bei den Embryonen von Squalus Mustelus, indem sie nicht mehr aus der Brust heraushingen, sondern innerhalb derselben verborgen waren. Jedoch stiefsen ihre äufsern nicht mit der Kiemenplatte verwachsenen, sondern losen und fadenförmigen Enden noch an die äufsere Wand der Brusthöhle. Höchst wahrscheinlich hatten auch sie früher aus der Brusthöhle herausgehangen, waren aber jetzt schon durch Resorbtion so verkürzt worden, dafs sie nicht über die Brusthöhle hinausgingen.

Auch aus den Schläfenhöhlen hingen keine Kiemenblättchen mehr heraus, und die innere Fläche derselben war allenthalben ganz glatt.

§. 21.

Von einer Bursa Entiana war keine Spur zu bemerken, vielmehr war die untere Seite des Bauches allenthalben glatt, und ohne Kennzeichen einer Narbe, oder des mindesten Ueberbleibsels eines zur Bursa Entiana gehörigen Theiles. Dafs aber in früherer Entwicklungszeit eine Nabelblase, auch bei denjenigen Haifischen, welche sich aufserhalb dem Leibe der Mutter ausbilden, vorhanden ist, lehrt eine von Everard Home gelieferte Abbildung, welche den noch in der lederartigen Hülle eingeschlossenen Embryo mit einer, und zwar sehr grofsen Nabelblase versehenen darstellt *). Ich vermuthete daher, dafs sich diese Blase bei meinem Embryo schon in den Bauch hineingezogen haben mochte, wozu theils die Dicke des Bauches, theils die aus dem Innern desselben durch die untern Bauchwände hindurchschimmernde gelbliche Farbe noch mehr Veranlassung gab. Diese Vermuthung wurde denn auch bestätigt, als ich die Unterleibshöhle geöffnet hatte. Durch die ganze Breite und Länge dieser Höhle nämlich wurden alle Baucheingeweide von unten durch eine gelbe Dottermasse verdeckt, und diese Masse fand sich in einem äufserst zarthäutigen, leicht zerreifsbaren Beutel eingeschlossen, welcher genau von dem vordern bis zu dem hintern Ende der Bauchhöhle hinreichte, und eine ovale, vorn und hinten stumpf zugespitzte Gestalt hatte. Das vordere Ende dieses Beutels, vermuthete ich, würde mit dem Dickdarme zusammenhängen und in diesen übergehen, und ward in meiner Vermuthung noch dadurch bestärkt, dafs ich dasselbe in einer Länge von etwa 2 Linien von Dotterflüssigkeit leer, und zu einem fast schneckenförmig gewundenen, allenthalben beinahe gleich weiten Kanale zusammengezogen fand. Als ich mich aber näher nach der Verbindung umsahe, fand ich das Ende dieses Kanales unterhalb dem vordern Theile der Leber ganz lose daliegend und vorne verschlossen. Ich glaubte demnach jetzt als gewifs annehmen zu können, dafs sich die Nabelblase durch Resorbtion des Verbindungsganges vom Darme abgelöset hätte, und dafs die in ihr annoch vorhandene Dotterflüssigkeit,

*) Philos. Transact. von 1810. Tafel XII. Abbild. 3.

wäre das Thier am Leben geblieben, durch die Blutgefäfse der Nabelblase späterhin aufgesogen seyn würde. Nachdem ich endlich aber diese Blase geöffnet, und die Dotterflüssigkeit hatte herausfliefsen lassen, ward ich ganz unvermuthet gewahr, dafs die Nabelblase in einiger Entfernung von ihrem vordern Ende mit ihrer obern Wand dicht an den Dickdarm herangezogen und mit ihm verwachsen war, und dafs hier sich zwischen der Blase und der untern Wand des Dickdarmes, und zwar ganz am Anfange desselben, ein sehr weites Loch befand (Fig. 15, e.), durch welches ich den Kiel einer Schwungfeder etwa von einem Kanarienvogel recht gut hätte hindurchschieben können. Es war demnach in diesem Embryo die Nabelblase dicht an den Dickdarm herangezogen worden, und von dem Verbindungskanale derselben mit dem Darme, nachdem sich dieser Kanal immer mehr verkürzt hatte, das angegebne Loch übrig geblieben. Die Nabelblase aber selber hatte sich, indem sie sich, in die Bauchhöhle hineingezogen, nach der Form dieser Höhle fügte, so verändert, dafs ihre frühere Breite zur Länge geworden war.

Die Leber hatte dieselbe Form und auch beinahe dieselbe verhältnifsmäfsige Länge, wie bei den Embryonen von Squalus Mustelus. Die Milz aber (Fig. 15, d.), welche sich gleichfalls am hintern Ende des Magens befand, und gleichfalls eine dreieckige Gestalt hatte, schien verhältnifsmäfsig viel kleiner zu seyn.

§. 22.

Ueber die Gestalt des Darmkanales giebt die beigefügte Abbildung (Fig. 15.) die beste Auskunft. Ich bemerke daher in Bezug darauf nur mit wenigen Worten, dafs das mittlere dünnere Stück ganz gerade von hinten nach vorne hinaufstieg, und verhältnifsmäfsig viel kürzer war, als bei den Embryonen von Squalus Mustelus: dafs verhältnifsmäfsig kürzer auch die mit dem Dickdarme verbundene drüsenartige Blase war; dafs aber das Darmstück zwischen dieser Blase und dem After zwar verhältnifsmäfsig dünner, dagegen aber auch verhältnifsmäfsig weit länger, und allenthalben von gleicher Weite erschien.

Was übrigens den innern Bau des Darmkauales anbelangt, so befanden sich in dem vordern dickern Stücke a, welches die Speiseröhre und den einen Theil des Magens vorstellte, einige grobe und geschlängelte Längsfalten, und zwischen ihnen ein sehr zartes einfaches Netzwerk. In dem dünnern Mittelstücke, welches nach Home's Angabe der Pförtnertheil des Magens seyn soll, bemerkte ich gleichfalls einige wenige, jedoch viel zartere Längsfalten. Im Dickdarme b endlich begann die bekannte Spiralklappe nicht gleich am Anfange desselben, sondern erst eine mäfsige Strecke dahinter. Ihr Ende aber befand sich eine mäfsige Strecke vor der Einmündung der drüfsigen Blase e in diese hintere Abtheilung des Darmes.

In dem Winkel zwischen dem Pförtnertheile des Magens und dem Anfange des Dickdarmes glaube ich bei diesem Embryo schon die Bauchspeicheldrüse unter der Gestalt eines kleinen, rundlichen Knöpfchens bemerkt zu haben.

Da sich bei den Haien die Bauchspeicheldrüse und die Gallengänge in den Anfang des Dickdarmes öffnen, die Spiralklappe ferner bei den erwachsenen Haien nicht im Anfange dieses Dickdarmes beginnt; so glaubt Home den vordern vor der Spiralklappe befindlichen Theil desselben für das Analogon des Dünndarmes (Mitteldarmes) ansehen zu müssen. Unerachtet jener Verbindung aber mit der Bauchspeicheldrüse und der Leber glaube ich dieses ganze, durch seine Weite sich auszeichnende, Darmstück für den Afterdarm halten zu können, erinnere hiebei an mehrere Gasteropoden (Mollusken), bei welchen sich die Leber in den Magen oder die Speiseröhre ausmündet, und glaube, dafs eben so wenig, als bei diesen Gasteropoden die abweichende Einmündungsstelle uns verhindert, dasjenige Darmstück, in welchem sich diese Stelle befindet, für den Munddarm anzusehen, eben so wenig uns auch die abweichende Einmündungsstelle der Leber bei den Haien verhindern dürfte, dasjenige Darmstück, in welchem sich jene Stelle befindet, für den Afterdarm zu halten, für welchen ihn anzusehen doch theils seine Weite, hauptsächlich aber die ganz analoge Bauart mit dem Afterdarme der Störarten hinzudeuten scheint. Ob übrigens aber dasjenige kurze Darmstück, welches sich zwischen dem Dickdarme und dem Pförtnerstücke bei Squalus maximus be-

findet, wirklich, wie Home annimmt, noch zum Magen gehört, oder vielmehr für den Mitteldarm angenommen werden dürfte, bin ich nicht im Stande für jetzt auszumitteln. Dafs übrigens seine Kürze nicht hindern dürfte, es für den Mitteldarm zu halten, dafür sprechen namentlich sehr viele Insekten, z. B. Clerus apiarius, Tenthredo nigra, Julus terrestris, Phryganea grandis; dafs aber gegentheils auch der Mitteldarm gänzlich fehlen kann, dafür scheinen gleichfalls mehrere Insekten, z. B. Libellula vulgatissima, Agrion Puella, Hemerhobius Perla die Beweise abzugeben *).

§. 23.

Die Nieren schienen nicht ganz durch die Bauchhöhle hindurch zu gehen. Eine Gewifsheit konnte ich hierüber nicht erlangen, da sie durch die Einwirkung des Weingeistes gar sehr zusammengezogen waren, und mit der Rückenwand der Bauchhöhle nach vorne sehr fest zusammenhingen. Was ich aber mit Gewifsheit über die Nieren anführen kann, ist dieses, dafs sie selbst in ihrem hintern Theile sehr schmal und dünne waren, dafs im Verhältnifs zu den Nieren der Embryonen von Squalus Mustelus der Harnleiter, welcher gleichfalls am innern Rande jeder Niere verlief, viel dünner war; dafs ferner auch die Harngefäfse sehr viel dünner erschienen, so zart, dafs sie nur durch eine ziemlich starke Vergröfserung wahrgenommen werden konnten; dafs diese Harngefäfse einzeln allenthalben gleich dick waren, und sich schon viel mehr verlängert und deshalb unter einander viel stärker zusammengeknäuelt hatten; dafs sie zwar schon durch eine verhältnifsmäfsig gröfsere Masse Zellgewebes unter einandnr zusammengehalten wurden, dafs ihnen aber dieses Bindungsmittel an Masse deutlich noch untergeordnet war: endlich, dafs wegen der gröfsern Zusammenknäuelung dieser Gefäfse und der Dazwischenkunft des Zellgewebes das plattenartige Aussehen, welches die Nieren der viel jüngern Embryonen hatten, gänzlich verschwunden war.

Die bekannten Oeffnungen der Bauchhöhle waren schon vorhanden, und

*) Ramdohr, über die Verdauungswerkzeuge der Insekten.

schon so grofs, dafs ich ein ziemlich dickes Pferdehaar durch sie hindurchschieben konnte. Beide lagen ganz dicht am After, und stellten eigentlich nicht zwei Schlitze, sondern zwei sehr kleine und sehr dünnhäutige nach aufsen vorspringende Röhren dar.

Von Geschlechtstheilen war nicht die mindeste Spur vorhanden.

§. 24.

Vom Rückgrathe (Fig. 16.) bemerke ich noch, dafs dasselbe, von aufsen angesehen, allenthalben schon abwechselnd, wenn gleich nur mäfsig, erweitert und verengert erschien, dafs sich durch dasselbe zwar noch ein einziger Kanal hindurch erstreckte, dafs aber die einzelnen schon deutlicher unterschiedenen Wirbelbeinkörper in ihrer Mitte mehr, als bei den Embryonen von Squalus Mustelus in die Höhle jenes Kanales hineinsprangen und in ihrer Mitte, wenn gleich in ihren Querdurchmessern am dünnsten, so doch in ihrer Wand am dicksten waren, und dafs diese Wand gegen die Enden jedes Wirbelbeinkörpers allmählig um etwas dünner wurde. Von einem gallertartigen Cylinder im Innern des von den Wirbelbeinkörpern gebildeten Rohres, wie ich ihn bei den Embryonen von Squalus Mustelus vorfand, war keine Spur zu bemerken. Wahrscheinlich also war er allmählig resorbirt worden, und auf seine Kosten hatte die Wand jenes Rohres an Dicke beträchtlich zugenommen. Endlich bemerke ich noch, dafs die Wirbelbeinkörper ein knorpliges, und fest wie Glas durchsichtiges Gefüge hatten, dafs aber das Gewebe, welches immer je zwei der Wirbelbeinkörper mit einander verband, undurchsichtig und weifslich gefärbt war, und beinahe schon ein fibröshäutiges Aussehen hatte. — Die von den Wirbelbeinkörpern ausgehenden und das Rückenmark einschliefsenden Bögen waren schon recht deutlich zu erkennen.

Im Rückenmarke endlich war eine von oben in dasselbe hineingehende Spalte, wie bei den Embryonen von Squalus Mustelus, vorhanden, jedoch war diese Spalte allenthalben und in ihrer ganzen Höhe sehr viel breiter, als bei diesen viel jüngern Embryonen, welche Beschaffenheit aber, wahrscheinlich we-

nigstens, nur die Folge der weit längern Einwirkung des Weingeistes auf den hier zuletzt beschriebnen Embryo war.

III. Squalus Mustelus.

§. 25.

Einige Monate später, als ich die eben mitgetheilten Bemerkungen niedergeschrieben hatte, erhielt ich von einem Schiffskapitain acht Haifischembryonen, welche er einige Wochen zuvor aus dem Leibe zweier trächtigen Haifische ausgeschnitten hatte, und von welchen zwei im Durchschnitt 6″ 1‴, die übrigen sechse aber 6″ 8‴ bis 7″ 2‴ lang waren.

Da die Beschaffenheit der einzelnen Theile bei diesen verschiedentlich alten Embryonen im Ganzen genommen keine beträchtlichen Verschiedenheiten wahrnehmen liefs, so werde ich, um Weitläuftigkeiten zu vermeiden, die Beschreibung der jüngern und ältern zusammenfassen, demunerachtet aber, wo sich Verschiedenheiten darboten, diese besonders hervorheben, und dabei zur Unterscheidung die jüngern Embryonen mit A., die ältern mit B. bezeichnen.

Kopf, Brust, Bauch und Schwanz scheinen zu einander schon dieselben Gröfsenverhältnisse zu haben, wie bei den Erwachsenen. Die mit Dottersubstanz angefüllte Bursa Entiana war, ihren Kanal mit eingerechnet bei einem Embryo B., welcher 7″ 2‴ Länge hatte, noch 3″ 4‴ lang, und maafs, wo sie am dicksten war, 1″ 2‴ in ihrem Querdurchmesser. Näher untersucht, liefs diese Blase sehr deutlich 2 Häute wahrnehmen, von welchen die innere allenthalben ziemlich gleich dick und von seröser Beschaffenheit war, die äufsere aber vom Grunde der Blase sich gegen den Nabel immer mehr verdickte, am Nabel etwa eine Linie dick war, hier deutlich theils in die allgemeine Hautbedeckung, oder vielmehr in die Epidermis des Embryo's, theils in das Bauchfell überging, und ein durchsichtiges fast gelatinöses Gefüge zeigte. Beide Häute lagen einander fast allenthalben nur lose an, denn nur da, wo die Nabelgekrösvene verlief, waren sie in dem ganzen Verlaufe des Stammes dieser Vene mit einander verwachsen. Die Gefafse aber,

welche in den Wänden der Nabelblase verliefen, gehörten eigentlich nur der innern Haut derselben an.

Die allgemeine Hautbedeckung war an der Rückenhälfte der Embryonen schon schwärzlich gefärbt, und über die Epidermis ragte schon eine unzählbare Menge kleiner und harter Erhöhungen hervor.

Bei zwei Exemplaren der gröfsern Embryonen befand sich schon an jeder Afterflosse der Ursprung des dem männlichen Geschlechte eigenthümlichen Auswuchses oder sogenannten Halters (Fig. 25.), und zwar unter der Gestalt einer kurzen und dünnen Walze. Diese Bildung liefs daher erwarten, dafs bei den ältern Embryonen nicht blofs schon innere Geschlechtstheile vorhanden waren, sondern dafs sich bei ihnen auch schon das Geschlecht (Sexus) entschieden hatte.

§. 26.

Am Schädel kam zwar keine Fontanelle mehr vor, jedoch bedeckte da, wo ich bei den jüngsten von mir untersuchten Embryonen die Fontanelle gesehen hatte, nur eine dünne, aber mit den übrigen Knorpeltheilen ringsum innig verschmolzene Knorpelplatte von oben das Gehirn.

Die Gehörwerkzeuge hatten schon dieselbe Bildung, wie bei den erwachsenen Haifischen.

Auf den Kinnladen waren die Ursprünge der Zähne schon deutlich vorhanden, und zwar in jeder Kinnlade, verschiedentlich nach den verschiedenen Individuen, entweder 4 oder 5 Reihen. Die vorderste Reihe nahm jedoch immer nur den mittlern Theil der beiden obern oder untern Kinnladen ein. Die Zähne in der dritten Reihe von vorne waren immer die gröfsten, und waren in ihrer Gestalt schon den Zähnen der erwachsenen Haifische am ähnlichsten, unterschieden sich aber von diesen dadurch, dafs sie verhältnifsmäfsig niedriger, dagegen aber länger waren. Wahrscheinlich übrigens entspringt diese Reihe zuerst, die andern aber sowohl vor, als hinter ihr entspringen etwas später. Die kaum erst entsprossenen noch sehr niedrigen Zähne standen aufrecht, die ältern waren alle mit ihren Spitzen

nach hinten gerichtet. Anbelangend die Textur derselben, so waren sie noch ganz knorpelartig, und sehr biegsam.

Die Schleimhaut, welche die Mundhöhle auskleidete, war allenthalben mit sehr kleinen, jedoch nicht dicht bei einander stehenden Papillen besetzt, hinter welchen wahrscheinlich kleine Schleimbeutel lagen, und welche die Stelle der Speicheldrüse ersetzten, die sich bei vielen Gräthenfischen an der obern Wand der Mundhöhle befindet.

§. 27.

Das Gehirn hatte eine verhältnifsmäfsig sehr beträchtliche Gröfse, füllte die Schädelhöhle völlig aus, und wurde von einer grofsen Menge von Blutgefäfsen, wie von einem Netzwerke, überzogen. — Im Vergleich mit dem Gehirne der von mir früher beschriebnen Embryonen von Squalus Mustelus hatte die erste Hirnmasse, der den grofsen Hemisphären des menschlichen Gehirnes entsprechende Theil (Fig. 17, 18 und 19, b.), im Verhältnifs zu der zweiten Hirnmasse sehr bedeutend an Umfang gewonnen, und überwog die zweite Hirnmasse sehr merklich, anstatt dafs sie bei den jüngern Embryonen von dieser überwogen wurde. Anstatt ferner, dafs sie bei diesen jüngern Embryonen mehr in die Breite gezogen war, zeigte sie sich bei den ältern mehr in die Länge gestreckt: und weil sie auch beträchtlich der Höhe nach fortgewachsen war, so lag ihre obere Fläche mit der gleichen Fläche der zweiten Hirnmasse fast in einer und derselben Ebene, anstatt dafs sie bei den jüngern Embryonen sehr viel tiefer lag. Die Furche übrigens, welche oben und unten zwischen den beiden Seitenhälften dieses Theiles verlief, war beträchtlich tiefer geworden. Gleichfalls auch war die erste Hirnmasse von der zweiten Hirnmasse ringsum stärker abgeschnürt worden. — Die beiden Riechnervenkolben (Fig. 17, 18 und 19 aa.) erschienen als kleine rundliche Ganglien, als kleine Hervortreibungen aus der ersten Hirnmasse, und safsen den äufsern Seiten der beiden Hälften dieser Masse dicht an. Ob diese Art der Verbindung aber auch im reifern Alter vorkommt, oder ob die Riechnervenkolben dann auf ähnliche oder

gleiche Weise, wie bei Squalus Carcharias, auch bei Squalus Mustelus weit vom Gehirne abstehen, und mit diesem nur durch ein dünnes Zwischenstück verbunden sind, kann nur erst die Zukunft ausweisen.

Die zweite Hirnmasse, der den Vierhügeln am menschlichen Gehirne entsprechende Theil (Fig. 17 und 18 c. und Fig. 19 d.), bildete an der obern Seite des Gehirnes eine rundliche Erhabenheit, welche durch eine nur mäfsig tiefe Längsfurche in zwei seitliche Hälften abgetheilt wurde, und zeigte keine Verschiedenheit von dem gleichen Theile am Gehirne der jüngern Embryonen. Nach unten verlängerte sie sich gleichfalls, wie bei diesen, in einen dicken und kurzen Trichter, der unten zu einem Kolben anschwoll, dessen längster Durchmesser in der Mittellinie des Körpers lag, und der unten mit einer Längsfurche versehen war. (Fig. 18, f. Fig. 19, d.) Dieser Kolben war zwar auch bei den jüngern Embryonen vorhanden, jedoch noch nicht so deutlich von der ersten Hirnmasse, wie bei diesen ältern, abgesondert. Vor ihm befanden sich, da wo er von dem Trichter ausging, die Sehnerven (Fig. 18, e. Fig. 19, cc.), hinter ihm aber ein eigenthümliches Gebilde, das theils aus Haut, theils aus Nervensubstanz zu bestehen, und drei neben einander liegende kleine rundliche Parthieen zu bilden schien. (Fig. 18, g. Fig. 19, e.) Genau konnte ich mich über den Bau und die Bedeutung desselben nicht unterrichten, da bei allen Embryonen das Gehirn, und insbesondre dieser Theil sehr bröcklich geworden war.

Die dritte Hirnmasse, oder das kleine Gehirn (Fig. 17. und 18, d.) bildete eine oben nur wenig gewölbte, sondern fast ganz platt gedrückte, und auf dieser ihrer Fläche eine Ellipse (deren Achse in der Mittellinie des Körpers lag) darstellende Masse, die nach unten sich trichterförmig schnell zusammenzog, und mit einer von hinten nach vorne nur schmalen, von einer Seite zur andern aber mäfsig breiten Grundfläche dicht hinter der obern Erhabenheit der zweiten Hirnmasse den in das Hirn übergegangenen Strängen des Rückenmarkes aufsafs. Es war dieser Theil etwas gröfser, als die schon beschriebne obere Erhabenheit der zweiten Hirnmasse, und verdeckte, das Gehirn von oben angesehen, den hintern Theil

dieser Erhabenheit. Querfürchen, wie sie an der obern Seite des kleinen Gehirnes erwachsener Haien vorkommen sollen, waren nicht zu bemerken, sondern es war das kleine Gehirn oben ganz glatt und eben. Das Loch, welches ich an der obern Seite dieses Theiles bei den jüngern Embryonen gefunden hatte, war verschwunden. — Hinter dem kleinen Gehirn befand sich, wie bei den jüngern Embryonen, ein, jedoch etwas schmälerer, Querbalken. — Die Seitenwände des verlängerten Markes (Fig. 17, e. Fig. 18, h. Fig. 19, ff.) schienen oben mehr, als bei den jüngern Embryonen, verdickt zu seyn, und hatten sich mehr, als bei diesen, nach aufsen umgeworfen. Die vierte Hirnhöhle war sehr grofs, und oben von einem ähnlichen Gebilde, wie bei den jüngern Embryonen, bedeckt. Den Bau dieses Gebildes, welches den Rändern der vierten Hirnhöhle fest anhing, und höchst wahrscheinlich doch nur eine Art von Plexus choroideus ist, konnte ich, da es sehr verhärtet war, zwar nicht näher untersuchen, jedoch deutlich bemerken, dafs es aus einem hautartigen Gewebe und aus mehrern hinter einander liegenden, und von der Mittellinie dieses Gewebes ausgehenden und in ihm eingeschlossenen Fäden bestand. — Das Innere des Gehirnes konnte ich nicht näher untersuchen, da das Gehirn aller Embryonen sehr bröcklich geworden war.

Vergleicht man mit dem in dieser Abhandlung über das Gehirn der Haifischembryonen gegebenen Beschreibungen und Abbildungen die Beschreibungen und Abbildungen, welche ich in meiner Schrift: über den innern Bau der Pricke, über das Gehirn dieses Thieres mitgetheilt habe, so wird man nicht verkennen können, dafs das Gehirn der Pricke mit dem der jüngsten Haifischembryonen, welche ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, eine nicht geringe Aehnlichkeit besitzt. Und dieser Aehnlichkeit vertrauend bin ich genöthigt, hier anzuführen, dafs ich in meiner Monographie der Pricken die hintern Theile des Gehirnes, indem ich den Bestimmungen, die Carus darüber gegeben hatte, folgte, höchst wahrscheinlich nicht richtig benannt habe, sondern dafs derjenige rundliche Theil an der obern Seite des Gehirnes, welcher mit einem Loche, wie bei den jüngern Haifischembryonen, versehen ist, das kleine Gehirn, nicht aber das hintere Paar

der Vierhügel höherer Thiere vorstellt, und, dafs der Querbalken dahinter nicht, so wie bei den Fröschen und den jüngern Embryonen der Säugethiere, ein Rudiment des kleinen Gehirnes ist.

Anbelangend das Auge, so waren alle Häute desselben sehr dünne, insbesondre aber die Retina. Der das Auge tragende Knorpelstiel war schon vorhanden, und erschien als eine schmale, kurze und mäfsig dicke Platte, die an ihrem äufsern und dem Auge zugekehrten Ende etwas abgerundet war.

§. 28.

Die Brust schien im Ganzen schon völlig ausgebildet zu seyn. Der Kanal, welcher durch die Mitte und nach der ganzen Länge derselben verlief, und nicht als der Anfang der Speiseröhre, sondern vielmehr als eine Verlängerung der Rachenhöhle angesehen werden dürfte, war viel weiter, als die in der Bauchhöhle befindliche Speiseröhre, und wurde von einer nur mäfsig dicken, aus einer Schleim- und einer Zellhaut zusammengesetzten, und auf ihrer Binnenfläche fast ganz glatten Haut gebildet, welche mit den sie umgebenden Theilen innig verwachsen war. Anbelangend die Athemwerkzeuge, so stellten sie auf jeder Seite fünf besondere, und von vorne nach hinten auf einander folgende grofse Höhlen dar, deren jede von einer durchs Messer schon deutlich darstellbaren eignen sackartigen Schleimhaut ausgekleidet wurde, und von vorne nach hinten ganz platt gedrückt war. Die innere, in die verlängerte Rachenhöhle führende Mündung jeder Höhle war beträchtlich grofser, als die äufsere Mündung, anstatt dafs bei den jüngsten von mir untersuchten Embryonen von Squalus Mustelus umgekehrt die äufsere gröfser, als die innere war; was für die oben aufgestellte Vermuthung zu sprechen scheint, dafs, je jünger der Embryo ist, die äufsern Kiemenöffnungen verhältnifsmäfsig um so gröfser sind. — Die Scheidewand je zweier Höhlen wurde zum kleinern Theile von einer sehr dünnen Zellgewebsschichte und etlichen zarten Knorpelstäben gebildet, die nach inner mit dem knorplichen Kiemenbogen in Verbindung standen, zum gröfsern Theile aber von den einander zugekehrten, und

durch jene Zellgewebsschichte mit einander vereinigten Wänden der sackartigen Häute der beiden Höhlen. Die Kiemenblättchen, welche an den Wänden der Brusthöhlen verliefen, waren schon zart gefiedert (mit zarten Querblättchen versehen). Die an der vordern Wand jeder Höhle befindlichen waren zwar länger, als die an der hintern Wand, gingen aber nicht mehr über die Höhle selbst hinaus.

Die hinter einander liegenden knorplichen Kiemenbögen waren mit ihren obern Enden durch ein fibröshäutiges Gewebe an die untere Seite der Halswirbel, mit ihren untern Enden aber durch ein gleiches Gewebe an den äufsern Rand des Brustbeines angeheftet. Von dem äufsern Rande eines jeden dieser Kiemenbögen gingen mehrere, jedoch nur durch ein fibröshäutiges Gewebe mit ihm verbundene zarte Knorpelstäbchen divergirend aus, lagen in der Zellgewebsschichte der Kiemenplatte, und reichten mit ihren äufsern Enden beinahe bis an den äufsern Rand dieser Platte hin. In diesem Rande aber selbst befanden sich zwei zarte bogenförmig gekrümmte Knorpelstäbe, deren jeder gegen seine Enden fibröshäutig auslief, und von denen der eine, oberhalb der äufsern Kiemenöffnung liegend, der obern Hälfte der Kiemenplatte angehörte; der andere aber, unterhalb der äufsern Kiemenöffnung liegend, der untern Hälfte der Kiemenplatte. Das innere fibröshäutige Ende des obern dieser Knorpelstäbe reichte bis an den obern Theil des knorplichen Kiemenbogens, das untere fibröshäutige Ende des untern Knorpelstabes bis an das Brustbein, und die einander zugekehrten Enden beider Knorpelstäbe schienen zwar nicht in einander überzugehen, jedoch sehr nahe bei einander zu liegen. — Zwei ähnliche bogenförmig gekrümmte Knorpelstäbe hingen auch mit jeder Hälfte des Zungenbeines zusammen, zwischen ihnen aber und jeder Hälfte des Zungenbeines befanden sich, wie in jeder Kiemenplatte, mehrere von innen nach aufsen divergirende und gerade ausgestreckte Knorpelstäbchen. An die hintere Seite der letztern übrigens war die vordere halbe Kieme, wenigstens zum gröfsten Theile, angeheftet.

Die *Schläfenhöhlen* waren inwendig ganz glatt und ohne alle Spur von Kiemenblättchen.

Die Schläfenhöhlen mehrerer Haifischarten übrigens glaube ich, wenn ich darauf Rücksicht nehme, dafs sich in ihnen in früherer Lebenszeit wahre Kiemenblättchen befinden, Ursache zu haben, für in ihrer Entwicklung zurückgeschrittene Kiemenhöhlen halten zu dürfen. Vielleicht kommen sie sogar bei allen Haifischarten in einer frühern Lebenszeit vor, vielleicht auch sind sie sogar früher vorhanden, als die eigentlichen und verbleibenden Kiemenhöhlen.

§. 29.

Nach der Eröffnung der Bauchhöhle war es mir sehr auffallend, dafs ich in derselben eine grofse Masse von derselben Substanz, welche die Bursa Entiana ausfüllte, vorfand. Sie ging durch die ganze Länge der Bauchhöhle, befand sich zwischen den Eingeweiden derselben und den untern Bauchdecken, verschmälerte sich etwas von vorne nach hinten, und nahm beinahe die ganze Breite der Bauchhöhle ein (Fig. 20, e. Fig. 21, f). Bei näherer Untersuchung wies es sich aus, dafs diese Masse in einer sehr zarten Haut eingeschlossen war, und dafs der von dieser Haut gebildete Beutel vorne in die innere Haut des Kanales der Bursa Entiana, an der linken Seite aber, und in einiger Entfernung von dem Anfange der Bauchhöhle, in den Dickdarm überging. Die eingeschlossene Masse übrigens stand mit der Dottersubstanz innerhalb der Bursa Entiana und deren Gange in unmittelbarer Berührung, und zeichnete sich weder durch ihre Farbe, noch durch ihre übrige physische Beschaffenheit im mindesten vor der Dottersubstanz aus. Diesem allen zu Folge schliefse ich daher, dafs der zarthäutige und einfache Kanal, welcher bei jüngern Embryonen von Squalus Mustelus als eine Fortsetzung der innern Haut der Nabelblase vom Nabel zum Dickdarme hinläuft, sich bei vorschreitender Entwicklung des Embryo's, während sich die Nabelblase selber immer mehr verkleinert, allmählich nach hinten beutelartig ausweitet, und dafs sich dann die Dottersubstanz allmählich aus der Nabelblase in diesen immer länger und gröfser werdenden Beutel hineinbegiebt. Ob die Ursache aber von dieser Wanderung des Dotters nur in einer Zusammenziehung und Verkürzung der dicken und kontraktilen äufsern

Haut der Nabelblase liegen dürfte, will ich dahin gestellt seyn lassen. — Reihe ich an das oben Mitgetheilte noch dasjenige, was ich in dieser Abhandlung über die von mir bei einem Embryo von Squalus caniculus gefundene Lage des Dotters aufgeführt habe, so ergiebt sich, dafs sich bei den Haien, während sie noch im Eie eingeschlossen sind, der Dotter mit der ihn zunächst umgebenden innern Haut der Nabelblase, gleich dem Dottersacke der Vögel und der Schildkröten, durch die Nabelöffnung allmählig ganz in den Leib hineinzieht, die äufsere Haut der Nabelblase aber sich gleichzeitig immer mehr zusammenzieht, und zuletzt, wahrscheinlich in Folge der Resorption, völlig verschwindet, so dafs von ihr, wenn der Embryo das Ei verläfst, keine Spur mehr zu finden ist *).

§. 30.

Sehr angenehm war es mir, an diesen Embryonen nun auch den Verlauf der Arteria und Vena omphalo-mesenterica verfolgen zu können (Fig. 21.). Die Vene, nachdem sie durch die Nabelöffnung in die Bauchhöhle getreten war, lief erst an der linken Seite des von der innern Haut der Nabelblase gebildeten Kanales, der nach hinten in den in der Bauchhöhle liegenden und einen Theil des Dotters enthaltenden Beutel überging, eine Strecke nach hinten hin, bog sich dann nach oben und vorne um, nahm die ziemlich starke Gekrösvene auf, und begab sich endlich, durch Zellgewebe innig mit der vordern Hälfte des Gallenganges verbunden, in den von den beiden Leberlappen gebildeten Einschnitt der Leber, wo sie sich nunmehro in zwei Arme spaltete, deren einer in den rechten, der andere in den linken Lappen überging, so dafs es also schien, als vertheilte sich das von der Nabelblase kommende Blut, bevor es in das Herz gelangte, erst durch die Substanz der Leber, und würde darauf durch die Lebervene in das Herz hinüber geführt. Derjenige Theil der Nabelgekrösvene übrigens, welcher mit der vordern Hälfte des Gallenganges verbunden war, bildet späterhin, wenn die Bursa Entiana

*) Ganz dieselbe Erscheinung bietet, wie ich zu einer andern Zeit ausführlicher angeben werde, der Shleimfisch dar.

verschwunden ist, den eigentlichen Stamm der Gekrösvene. — Was die etwas engere Arteria omphalo-mesenterica anbelangt, so war diese nichts weiter, als ein starker Ast der Arteria coeliaca, welche ihre übrigen Aeste dem Magen, dem Dickdarme, der Leber und der Milz zuschickte.

§. 31.

Der Darm (Fig. 21 und Fig. 22.), nachdem er aus der Brusthöhle herausgetreten war, lief erst gerades Weges durch die vordere Hälfte der Bauchhöhle, bog sich darauf nach unten und etwas nach der linken Selte um, ging jetzt unterhalb jenem Theile wieder eine Strecke, und zwar gerades Weges nach vorne, bog sich in einer ziemlich beträchtlichen Entfernung von der Brust noch einmal um, und bildete nunmehro den (fast an der linken Seite des in der Bauchhöhle liegenden Theiles der Nabelblase verlaufenden) Dickdarm. — Die aus einem absteigenden und einem aufsteigenden Stücke bestehende vordere Hälfte des Darmkanales (Fig. 21, g. Fig. 22, a, b, c. Fig. 23, c, d.) stellte, gerade ausgestreckt, eine nur allmählig sich von vorne nach hinten verengende Röhre dar, hatte also eine ganz andre Gestalt, als bei den zu Anfange dieser Abhandlung beschriebenen und sehr viel jüngern Embryonen von Squalus Mustelus. Ferner auch war sie verhältnifsmäfsig viel kürzer, als bei diesen. Ich mufs daher vermuthen, dafs sich bei den Embryonen von Squalus Mustelus die vordere Hälfte des Darmes, je mehr die Entwicklung derselben vorschreitet, allmählig nicht blos absolut im Ganzen, sondern auch relativ von vorne nach hinten immer mehr ausweitet, und dafs, je mehr die Ausweitung von vorne nach hinten vorschreitet, sich auf Kosten derselben das genannte Darmstück relativ etwas verkürzt. — Anbelangend den innern Bau dieses Darmstückes bei den ältern Embryonen, so kann ich darüber Folgendes mittheilen. Im vordersten Theile desselben befand sich, in einer Strecke von ungefähr 3 Linien Länge, auf der Binnenfläche eine grofse Menge von Warzen, die alle ein kegel- oder pyramidenförmiges Aussehen hatten, alle nach hinten gerichtet waren, und eine ziemliche Härte besafsen. Ihre Gröfse war sehr verschieden.

Die gröfsten aber hatten eine Länge von ungefähr einer Linie und etwas darüber. Schon aus der Beschreibung dieser Warzen, welche nach Home's Angabe auch bei Squalus maximus und Squalus canicula vorkommen, wird man ersehen, dafs sie, auffallend genug, eine grofse Aehnlichkeit mit den Warzen im Innern der Speiseröhre der Meerschildkröten hatten. Dafs nun aber auch derjenige Theil, an dem sie sich befanden, wirklich die Speiseröhre (Oesophagus) vorstellte, ersah ich daraus, dafs sich auf der Aufsenfläche desselben ein von vielen und starken Ringfasern gebildeter Ringmuskel, wie ich ihn bei den Gräthenfischen gefunden habe, vorfand, und dafs unter diesen Ringfasern die muskulösen Längsfasern lagen, anstatt dafs auf dem übrigen Theile des Darmes umgekehrt die Ringfasern unter den Längsfasern lagen. — Hinter den beschriebenen Warzen begannen breite und flache, von der Zell- und Schleimhaut gebildete Längsfalten, die sich, allmählig verschmälernd und abflächend, durch das ganze Darmstück bis an den Dickdarm hinzogen. Auf und zwischen diesen Längsfalten befand sich ein sehr sauberes von der Schleimhaut gebildetes Maschenwerk, welches in der vordern Hälfte des beschriebenen Darmstückes nur mit Hülfe des Mikroskopes, in der hintern Hälfte aber schon mit blofsen Augen zu sehen war. Wie die Schleimhaut wurde auch die Zellhaut und die Muskelhaut von der Speiseröhre nach dem Dickdarme zu immer dünner. Kurz vor diesem Darmstücke jedoch nahm die Zellhaut wieder, und zwar bedeutend, an Dicke zu, und stellte ein dickes Blatt dar, welches ein ähnliches Aussehen hatte, als die Verdickung der Zellhaut vor dem hintern Magenmunde der meisten Gräthenfische *). An der Uebergangsstelle dieses Darmstückes endlich befand sich eine schmale von der Schleim- und Zellhaut gebildete Ringklappe.

§. 32.

Vergleicht man das hier Vorgetragene mit dem, was ich im zweiten Hefte meiner Beiträge über die Beschaffenheit des Magens der Fische gesagt habe, so

*) Man vergleiche hiemit §. 24. der ersten Abhandlung im zweiten Hefte dieser Beiträge.

wird man wohl keinen Anstand nehmen, das ganze zwischen der Speiseröhre und dem Dickdarme gelegene Darmstück für den Magen, und zwar das absteigende Stück für den Kardientheil, das aufsteigende aber für den Pförtnertheil zu halten. Da aber das beschriebene Darmstück unmittelbar in den Dickdarm übergeht, und in diesem, wie sich bald ergeben wird, die Spiralklappe gleich hinter jenem Darmstücke beginnt, so würde, wenn man dasselbe für den Magen ansehen mufs, weiter geschlossen werden müssen, dafs bei Squalus Mustelus ein eigentlicher Mittel- oder Dünndarm gänzlich fehlt.

§. 33.

Der Anfang des Dickdarmes (Fig. 20, f. Fig. 21, i.) lag von dem vordern Grunde der Bauchhöhle sehr viel weiter entfernt, als bei den im Anfange dieser Abhandlung beschriebenen jüngsten Embryonen, und zwar bei den Embryonen B. weiter, als bei den Embryonen A., war also mit dem zunehmenden Alter der Embryonen verhältnifsmäfsig immer kürzer geworden. — In Hinsicht seiner äufsern Form hatte der Dickderm keine besondere Veränderungen erlitten. — In den Anfang desselben mündete sich der weite und lange Gallengang, und neben diesem an der rechten Seite des Dickdarmes mit einer weiten Oeffnung der Dottersack. Die Höhle dieses Darmstückes war mit einer weifslichen ins grüne spielenden weichen Masse, nämlich mit Dottersubstanz, die durch Galle grünlich gefärbt worden war, angefüllt. Die Wand des Dickdarmes war vorne ziemlich dünne, und stach dadurch von der dicken Wand des Magenendes sehr ab: von vorne jedoch nach hinten nahm ihre Dicke immer mehr zu, und war ganz hinten wieder ziemlich bedeutend. Die Spiralklappe, welche vom Anfange des Dickdarmes ausging, bildete 18 bis 19 Windungen, war beträchtlich breit, nahm von vorne nach hinten an Dicke immer mehr zu, und endigte sich in einer nicht unbedeutenden Entfernung vom After. Zwischen den einzelnen Windungen dieser Klappe bildete die Schleimhaut des Dickdarmes lauter sehr zarte, dichtstehende und niedrige Längsfalten (nicht Spiralfalten), die durch noch zärtere und kurze Querfalten unter einander verbun-

den wurden. Als Fortsetzungen jener Längsfalten gingen auch auf beiden Seiten der Spiralklappe lauter zarte Falten von der Basis zum freien Rande derselben herab, machten hie und da gabelförmige, einfache oder selbst auch doppelte Verzweigungen, und wurden gleichfalls durch noch zartere Querfalten unter einander verbunden. In dem hinter der Spiralklappe befindlichen und sehr zusammengezogenen Theile des Dickdarmes bildete die Schleimhaut viele grobe Längsfalten, die durch zartere Querfalten unter einander verbunden waren.

Der cylinderförmige Anhang des Dickdarmes hatte sehr dicke Wände, deren innere Fläche das Ansehen eines Steinpflasters hatte, welches noch nicht mit Erde bedeckt ist. Ob die verschiedenartig gestalteten und verschiedentlich grofsen Erhöhungen auf der innern Fläche des Anhanges Drüsenkörner waren, konnte ich nicht mit Gewifsheit ermitteln.

§. 34.

Die röthlich gelbe Leber (Fig. 20, d. d. Fig. 21, e.) war in ihrer Gestalt nicht wesentlich verschieden von der Leber der von mir beschriebenen jüngsten Embryonen von Squalus Mustelus. Jedoch war sie verhältnifsmäfsig kleiner, und ihre beiden Lappen reichten nicht so weit nach hinten hinaus, als bei diesen. In ihrem Innern enthielt sie sehr viel dünnflüssiges und weifsgelbes Fett. Eine Gallenblase war schon deutlich wahrzunehmen. Sie hatte die Gestalt einer langhalsigen, dünnen Birne. Der Gallengang war sehr weit, etwas über halb so weit, als die Gallenblase, beträchtlich lang, und mündete sich, wie schon bemerkt, in den Anfang des Dickdarmes.

Die Milz befand sich an der Umbiegung des Magens, war platt, und bildete ein Dreieck (Fig. 21, h. Fig. 23, e.).

§. 35.

Neben der Einmündung des Gallenganges am Anfange des Dickdarmes befand sich ein beinahe kugelförmiger, erbsengrofser, weifser und weich anzufühlender Theil. Anfänglich hielt ich ihn für die Bauchspeicheldrüse. Bei näherer Un-

tersuchung aber ergab es sich, dafs es ein mit Dottersubstanz angefüllter und dünnhäutiger Sack war, der da, wo der Magen in den Dickdarm überging, über dem Verdauungswege mit einer Verengerung nach hinten verlief, in den Anhang des Dottersackes, da, wo dieser aus dem Kanale des Dottersackes seinen Ursprung nimmt, überging, und eine wahre Verlängerung des genannten Anhanges war. Eine Bauchspeicheldrüse fehlte.

§. 36.

Die Nieren (Fig. 23, k.) gingen durch die ganze Bauchhöhle, waren nur sehr schmal und dünne, verschmälerten sich von hinten nach vorne um ein Geringes, und rückten je weiter nach hinten, immer dichter an einander. Am innern Rande einer jeden verlief die Nierenvene (Fig. 23, b.), welche sich von hinten nach vorne beträchtlich ausweitete, und vor dem vordern Ende der Niere, dicht bei ihrem Eintritte ins Herz, zu einem weiten Blutbehälter anschwoll (Fig. 23, a.). Eine mäfsig dicke und fibröse Haut überzog die glatte untere Fläche jeder Niere. Der Harnleiter, welcher am innern Rande einer jeden Niere verlief, war äufserst zart, verhältnifsmäfsig viel zarter, als bei den jüngsten von mir untersuchten Embryonen. Die Harngefäfse, welche nicht sehr viel dünner, als die Harnleiter, übrigens aber verhältnifsmäfsig viel dünner, als bei den jüngsten von mir untersuchten Embryonen der Haifische waren, bildeten, und zwar am deutlichsten in der vordern Hälfte der Nieren, lauter von einander durch eine ziemlich breite Masse von Schleimgewebe getrennte Bündel, von welchen jedes beinahe das Ansehen hatte, als wäre ein Strick in der Richtung von innen (von dem innern Rande der Niere) nach aufsen, und dann von aufsen nach innen etliche Mal so gelegt worden, dafs lauter einzelne und fast gleich grofse Theile unordentlich auf und neben einander lagen. Ein jedes Bündel übrigens mündete sich, und zwar durch eine über das Bündel hinausgehende Verlängerung des aufgewickelten Harngefäfses, für sich allein in den Harnleiter.

§. 37.

Innere Geschlechtswerkzeuge waren schon sowohl bei den Embryonen A, als bei den Embryonen B vorhanden. Ich mufs daher die Behauptung zurücknehmen, welche ich irgendwo in meinen Schriften gemacht habe, dafs sich bei den Haifischen die Geschlechtstheile erst nach der Geburt zu bilden anfangen. Ich gründete diese Behauptung auf die Untersuchung eines zur Geburt beinahe reifen Embryo's, welche ich vor etwa 10 Jahren anstellte, zu einer Zeit, da ich erst angefangen hatte, anatomische Untersuchungen an Thieren zu machen, also noch keine besondre Gewandheit in Arbeiten dieser Art besitzen konnte. — Was nunmehro anbelangt den Bau der innern Geschlechtstheile, so befand sich bei beiden Embryonen A und bei 4 Exemplaren der Embryonen B ganz im Anfange der Bauchhöhle und in jeder Hälfte derselben ein kleiner, platter und beinahe elliptischer Körper, welcher mit seiner einen Seite dem Anfange des Magens dicht anlag, und an einem schmalen und vom Bauchfelle gebildeten Bande vom innern Rande der Niere herabhing (Fig. 23, m. Fig. 24.). In der Mitte war er am dicksten, gegen seine Ränder aber lief er ganz scharf aus. Der Bau dieses Körpers, an welchem sich zwei hinsichtlich der Textur ganz verschiedene Hälften, eine obere und eine untere, unterscheiden liefsen, schien mir auf den ersten Anblick höchst merkwürdig zu seyn. Die obere Hälfte war auf beiden Seiten ganz glatt, und bestand aus einem von einer zarten Haut eingeschlossenen weifslichen, weichen und schleimartigen Gefüge, welches auf den ersten Anblick viele Aehnlichkeit mit der Hodensubstanz der Fische hatte, bei sorgfältigerer Untersuchung sich aber als ein mit sehr vielen, jedoch äufserst kleinen Fetttröpfchen getränktes Schleimgewebe, mithin als ein wahrer Fettkörper, kund gab. Die untere, etwas gröfsere, und mit jener obern innig verwachsene Hälfte war mehr hautartig, und bestand aus einer mäfsig dicken Platte, aus deren äufseren (den Bauchwänden zugekehrten) Seite eine beträchtliche Menge zarter und niedriger Blätter oder Leisten hervorgewachsen war, welche alle gerades Weges von oben nach unten herabgingen, und wie die Blätter eines Buches einander ganz dicht anlagen. Es hatte demnach die untere

Hälfte des beschriebenen Körpers dasselbe Aussehen, welches der Eierstock mehrerer Fische, z. B. der Lachse, das ganze Leben hindurch wahrnehmen läfst. Dafs dieser Theil nun aber auch wirklich der in der Entwicklung begriffene Eierstock war, davon konnte ich mich bestimmt genug durch die mikroskopische Untersuchung desselben bei den Embryonen B. überzeugen, indem bei diesen die Platten desselben eine Menge sehr kleiner und ganz durchsichtiger Bläschen, welche nichts anders, als die ersten Spuren der Eier seyn konnten, in ihrer Substanz enthielten. Da sich nun aber im Eierstocke erwachsener Haifische keine Spur der beschriebenen Platten vorfindet, so dürfen wir schliefsen, dafs, indem die Eier zu einer beträchtlichen Gröfse heranwachsen, durch das Wachsthum derselben die ursprüngliche Bildung des Eierstockes immer mehr verwischt wird. Es bietet demnach der Eierstock der Haifische, merkwürdig genug, dieselbe ursprüngliche Bildung, wie der Eierstock der Vögel dar, und geht, wie dieser, dieselben Verwandlungen ein *).

Bei den beiden männlichen Exemplaren der Embryonen B. fand sich an derselben Stelle, wo bei den weiblichen Embryonen der Fettkörper und der Eierstock lagen, ein Fettkörper und der Hode vor. Der Fettkörper war ganz so beschaffen, wie bei den weiblichen Embryonen. Der Hode aber, welcher gleichfalls mit dem Fettkörper innig verbunden war, besafs, wiewohl er ähnliche Dimensionen in die Länge, Breite nnd Dicke gewahr werden liefs, und dieselbe verhältnifsmäfsige Gröfse, wie der Eierstock hatte, dennoch keine Platten auf seiner nach aufsen gekehrten Seite, sondern war allenthalben ganz glatt. Anbelangend übrigens den innern Bau desselben, so schien er durchweg nur erst aus einem halb durchsichtigen und fast fibrösen Zellgewebe zu bestehen, in welchem sich noch keine Spur der eigentlichen Hodensubstanz auffinden liefs.

Von den beschriebenen Gebilden waren die Fettkörper höchst warscheinlich zuerst, und zwar aus den Nieren, entsprungen, aus ihnen aber späterhin

*) Siehe das dritte Heft dieser Beiträge §. 73.

die Eierstöcke und Hoden. Da ich eine ähnliche Entstehungsweise der vorbereiteten Geschlechtstheile bei keinen Thieren weiter, als bei den Fröschen nnd Salamandern *) gefunden habe, so verdient die dadurch geknüpfte Verwandtschaft der Haien (vielleicht auch der Rochen) mit den Batrachiern allerdings eine ganz besondere Beachtung. Ob übrigens aber bei den Haien, wenn sie mehr heranwachsen, die Fettkörper, wie es fast scheint, da Niemand derselben Erwähnung gethan hat, verkümmern und endlich verschwinden, diese Frage kann ich nur Andern zur Beantwortung übergeben.

§. 38.

Auch die Eierleiter waren schon, und zwar sowohl bei den Embryonen A., als bei den Embryonen B. vorhanden, und hatten bei beiden dieselbe Lage, dieselbe Gestalt und dieselbe verhältnifsmäfsige Ausdehnung. Ein jeder verlief in gerader Linie nach der ganzen Länge der Niere seiner Seite, lag nahe dem innern Rande derselben unterhalb dem fibrösen Bande, welches die untere Seite der Niere überzog, und war durch das Bauchfell ganz enge an dieses Band angeheftet. Hinten ging er in die Kloake über, vorne lief er noch eine ziemliche Strecke über die Niere hinaus, und dieser Theil bog sich von oben nach unten herab, ging vor dem Eierstocke an der Speiseröhre vorbei, und kam sodann mit seinem offenen und trichterförmigen Ende zwischen der Leber und dem Herzen zu liegen (Fig. 23, e, e, e.). Anbelangend die Gestalt des Eierleiters, so stellte derselbe eine sehr dünne und zarthäutige Röhre dar, welche in einer nur mäfsigen Entfernung hinter dem Eierstocke eine, jedoch nicht sehr beträchtliche, übrigens aber fast spindelförmige und gleichfalls zarthäutige Anschwellung zeigte, von dieser Anschwellung aber abgesehen, sich von vorne nach hinten allmählig, wenn gleich nur wenig bemerklich,

---

*) Wiewohl ich im ersten Hefte dieser Beiträge die Nieren eines jungen Wassersalamanders deutlich genug abgebildet habe, so hat doch unlängst Herr Funk in seinem Werke: de Salamandrae terrestris vita etc. zu vermuthen beliebt, dafs ich die Nieren dieses Thieres für Fettkörper gehalten hätte.

ausweitete, und zuletzt, mit dem Eierleiter der andern Körperhälfte verbunden, in die Kloake überging.

Die Saamenleiter unterschieden sich nur wenig von den Eierleitern, indem sie ebenfalls einen ganz geraden Verlauf nahmen, dieselbe Lage, dieselbe Anheftung, denselben zarthäutigen Bau, und im Ganzen genommen, auch dieselbe, und zwar von vorne nach hinten allmählig etwas zunehmende, Weite hatten. Die Anschwellung aber, welche ich in der vordern Hälfte der Eierleiter sahe, fehlte. Wodurch sich aber der Saamenleiter noch mehr vom Eierleiter unterschied, war der Umstand, dafs er nach vorne nicht weiter, als der Hode, hinausreichte, und hier, eine kleine Strecke nach aufsen vom Hoden abgelegen, dicht unter der Niere sich mit einer scharf auslaufenden Spitze endigte. Und durch diesen Mangel eines unmittelbaren Zusammenhanges zwischen dem Saamenleiter und dem Hoden zeigten die Haifische wiederum die Verwandtschaft mit den Batrachiern. Verbindungsgänge, die aus den Seiten des Saamenleiters zu den Hoden übergegangen wären, fehlten, wie es schien, gänzlich, bilden sich also wohl erst in späterer Zeit aus.

Da dem Angegebenen zu Folge die den Haifischen eigenen Anschwellungen der hintern Enden der Eier- und Saamenleiter bei den untersuchten Embryonen eigentlich noch nicht vorhanden waren, so bilden sich dieselben, gleichermaafsen wie die Gebär- und Saamenblasen der Frösche und Kröten, nur erst dann aus, wenn die Eierstöcke und Hoden in ihrer Entwicklung schon beträchtlich vorgeschritten sind.

Wie die Eierleiter fliefsen bei den Haien auch die Saamenleiter hinten zusammen. Der Ausgang aber dieser und jener war bei den untersuchten Embryonen ganz gleich, und stellte einen mäfsig langen und mäfsig dicken kegelförmigen, mit der Spitze nach hinten gekehrten, an der obern Wand der Kloake angewachsenen, und durch eine halbmondförmige häutige Klappe, welche das Ende des Darmes von der Kloake abgrenzte, an seiner untern Seite zum grofsen Theile bedeckten fleischigen Körper dar. In die Höhle desselben mündeten sich übrigens nicht blos die Saamen- und Eierleiter, sondern auch die Harnleiter.

§. 39.

Von dem Rückgrathe habe ich endlich anzuführen, dafs dasselbe noch in seiner ganzen Länge, vom Kopfe nämlich bis in die Schwanzflosse hinein, hohl und leer war, dafs jedoch die Wände dieses Kanales im Ganzen schon dicker, als bei den jüngsten von mir untersuchten Embryonen von Squalus Mustelus waren, und dafs durch eine ringförmig auf einander folgende verhältnifsmäfsig gröfsere Verdünnung und Verdickung der Wände des genannten Kanales, aus welchem der Haupttheil des Rückgrathes bestand, sich schon die erste Spur einer Bildung von einzelnen Wirbelbeinkörpern deutlicher zu erkennen gab.

§. 40.

Zum Schlusse theile ich noch die Längenmaafse von einem der gröfsern Embryonen mit, welcher von der Schnauze bis an das Ende der Schwanzflosse gemessen 6″ 8‴ lang und am Ende des Kopfes 9‴ breit war.

Länge des Kopfes	—	11‴
— der Brust	—	7‴
— des Bauches	1″	10‴
— der Leber	1″	$3\frac{1}{2}$‴
— der vordern Magenhälfte (des Kardientheiles)	1″	—
— der hintern Magenhälfte (des Pförtnertheiles)	—	$4\frac{1}{2}$‴
— des Dickdarmes	1″	5‴
— des Drüsenanhanges des Dickdarmes	—	5‴
— des Hodens	—	$2\frac{1}{2}$‴

IV. Squalus Galeus.

§. 41.

Dieser 7″ 3‴ lange männliche Embryo war, nach der Beschaffenheit der äufsern Umrisse des Körpers, und nach der Beschaffenheit der Eingeweide zu urtheilen, schon sehr weit in seiner Entwicklung vorgeschritten, und hätte, wäre er

am Leben geblieben, wahrscheinlich schon bald den mütterlichen Leib verlassen.

Die obern Enden der knorpligen Kiemenbögen waren hinter einander, wie bei Squalus Mustelus, mit den Halswirbeln, die untern Enden mit dem Analogon des sogenannten Brustbeines verbunden. Von diesen Kiemenbögen und dem Zungenbeine gingen gleichfalls, wie bei den ältern Embryonen von Squalus Mustelus, mehrere etwas divergirende Knorpelstreifen aus, und gaben den weichen Theilen der Kiemen eine gröfsere Steifigkeit. Ferner auch befanden sich im äufsern Rande sowohl der vordern halben, als einer jeden der vier hintern ganzen Kiemen, da wo dieser Rand mit den Muskelschichten, die über ihn fortgingen, verbunden war, zwei ähnliche Knorpelstreifen, wie bei jenen Embryonen, und nahmen ebenfalls an ihren Enden eine fibröshäutige Beschaffenheit an. Jedoch waren diese Knorpelstreifen sowohl, als jene, welche divergirend aus den Kiemenbögen selbst hervorgingen, relativ und absolut viel dicker, als bei den angegebenen Embryonen von Squalus Mustelus.

§. 42.

Am merkwürdigsten schien mir bei dem in Rede stehenden Embryo die Beschaffenheit der Bursa Entiana zu seyn. Diese bildete einen 6″ 4‴ langen Strang, dessen Dicke sich allenthalben ziemlich gleich blieb, und nur um ein Geringes die Dicke eines Rabenfederkieles übertraf. An seinem äufsern Ende ging er in einen Sack über, der die Gröfse einer kleinen welschen Nufs hatte. Der Strang sowohl, als der Sack, bestand deutlich aus zwei Häuten, einer äufsern und einer innern. Jener übrigens zeigte in seiner Mitte einen engen und leeren Gang, dieser war ganz mit Eigelb angefüllt. Nachdem ich die 1″ 11‴ lange Bauchhöhle ihrer ganzen Länge nach geöffnet hatte, sah ich, dafs sich die innere Haut des beschriebenen Ganges der Nabelblase als ein sehr dünner, und übrigens 4‴ langer Kanal von der Nabelöffnung nach dem Anfange des Dickdarmes fortsetzte, und in diesen sich endlich einmündete. Eine Aussackung dieses Kanales aber innerhalb der Bauchhöhle

war durchaus nicht vorhanden, was um so auffallender seyn muſs, da sie, wie ich weiterhin noch näher angeben werde, auch bei Raja clavata vorkommt. Hiernach zu schlieſsen, verbleibt bei Squalus Galeus die Dottersubstanz so lange, als von ihr noch etwas vorhanden ist, auſserhalb dem Leibe, und wird von den Blutgefäſsen, welche sich zwischen den beiden Häuten der Bursa Entiana befinden, aufgenommen, die leeren Hüllen der Nabelblase aber werden endlich, wenn der Embryo ans Tageslicht getreten ist, so etwa, wie die Nabelschnur der Säugthiere, abgestoſsen, anstatt daſs sich bei andern Haifischen, desgleichen bei Raja clavata, in der letztern Hälfte des Embryolebens der Dotter mit der innern Haut der Nabelblase immer mehr und mehr in die Bauchhöhle hineinbegiebt, die äuſsere Haut jener Blase aber sich immer mehr und mehr zusammenzieht, und zugleich allmählig so sehr resorbirt wird, daſs ihr Ueberrest zuletzt nur als eine ebene Haut die Nabelöffnung von auſsen überzieht, der Dotter aber während dieses Vorganges, wie es scheint, nicht bloſs von den Blutgefäſsen, die auf den Häuten der Nabelblase verlaufen, aufgenommen wird, sondern zum groſsen Theil auch in den Dickdarm hineingelangt. Ich wünsche sehr, daſs mir oder andern Anatomen bald mehrere gröſsere Embryonen von Squalus Galeus in die Hände kommen möchten, damit man sich noch näher unterrichten könnte, ob bei dieser Haifischart jenes abweichende Verhalten des Dottersackes auch beständig sey.

§. 43.

Die Eingeweide des Bauches und der Brust verhielten sich im Allgemeinen so, wie bei den zuletzt beschriebenen Embryonen von Squalus Mustelus, weshalb ich eine nähere Beschreibung derselben unterlasse. Das Gehirn aber war so bröcklich geworden, daſs es mir unmöglich war, den Bau desselben näher zu untersuchen.

V. Rhinobatis Rhinobatus. (Tab. II. Fig. 1 und 2.)

(Im anatomischen Museum zu Berlin.)

§. 44.

Die Länge desselben von der Spitze der Schnauze bis zum After betrug $5\frac{1}{2}'''$, bis zur Spitze des Schwanzes $1''\ 7'''$. Die gröfste Breite des Rumpfes (die Seitenflossen mit gerechnet) betrug $3\frac{2}{3}'''$.

Die Schnauze war nur kurz, und der Oberkopf, welcher nach vorne hin sehr aufgetrieben war, ragte mit seinem vordern Theile nach vorne etwas über die Spitze der Schnauze hinaus. — Der Schädel hatte oben eine grofse Fontanelle, durch welche und die zarte Hautbedeckung hindurch das ganze Gehirn durchschimmerte. — Die grofsen Augen ragten sehr stark hervor. — Von Zähnen war noch keine Spur vorhanden.

Die Brust war auch bei diesem Embryo sehr grofs, etwas breiter als der Bauch, und beinahe eben so lang, als dieser.

An jeder Seite des Embryo's verlief, wie bei den erwachsenen Thieren dieser Gattung, eine breite Flosse, in der schon deutlich die Flossenstrahlen durch die Hautbedeckung hindurchschimmerten, und die nach vorne bis zum Auge, nach hinten bis zu dem Anfange des Schwanzes hinreichte.

An der untern Seite des Leibes befanden sich in jeder Seitenhälfte des Brusttheiles fünf hinter einander liegende und zwar kurze, aber weite Kiemenspalten, deren äufsere Enden bis dicht an die Seitenflosse hinreichten. Aus jeder der drei vordern Spalten hingen drei, jedoch nicht gleich lange, und bandartig platte Fäden hervor, aus jeder der beiden hintern Spalten aber nur zwei solcher Fäden. Die der beiden hintern Spalten waren am längsten, beinahe halb so lang, als der Rumpf, die der drei vordern Seiten im Allgemeinen etwas kürzer. Alle waren sehr biegsam und sehr dünne, im Verhältnifs zu ihrer Länge aber viel breiter, als die Kiemenfäden der jüngsten von mir beschriebenen Embryonen von Squalus Mustelus. Ein Gefäfs schien in den Rändern jedes Fadens rings um denselben herum zu laufen. Uebrigens schienen die Fäden, so viel deren aus jeder Kiemenspalte her-

vortraten, wie bei den jüngern Haifischembryonen, nur der vordern Wand einer jeden Kiemenhöhle anzugehören. — Dicht hinter jedem Auge befand sich an der obern Seite des Körpers eine, wahrscheinlich in die Rachenhöhle führende, Oeffnung, die äufsere Mündung der Schläfenhöhle. Kiemenfäden hingen aus dieser zwar nicht heraus, vielleicht jedoch waren sie vorhanden, als der Embryo noch jünger war.

Der Bauch war kurz, breit und mäfsig gewölbt. Am Anfange desselben war die Nabelblase befestigt, die wahrscheinlich, nach dem Reste zu urtheilen, der von ihr noch übrig war, eine bedeutende Gröfse gehabt haben mochte. — Die nach der Länge des Thieres gehende kurze Afterspalte lag in einer starken Hervorragung zwischen den beiden flügelförmigen und schon ziemlich grofsen Afterflossen.

Der von oben und unten plattgedrückte und nur schmale Schwanz hatte schon eine sehr bedeutende Länge.

VI. Raja clavata. (Tab. II. Fig. 3—6.)

§. 45.

Dieser schon ziemlich weit ausgebildete Embryo, den ich im Jahre 1825 im zoologischen Museum zu Berlin zu untersuchen Gelegenheit hatte, und der von der Schnauze bis an das Ende des Schwanzes 3″ 1‴, bis an den After aber 1″ 4‴ lang war, befand sich noch in der Eischaale, lag ganz lose in dieser, hatte den Schwanz nach der linken Seite und nach vorne umgebogen, die linke Seitenflosse ganz ausgebreitet, die rechte aber nach oben zum Theil umgeschlagen, gerade wie es auch der Fall bei dem oben beschriebenen Embryo von Rhinobatis war, und war am Bauche mit einem kugelförmig runden Dottersacke, welcher nur noch die Gröfse einer recht grofsen Haselnufs oder einer Flintenkugel hatte, verbunden.

Auf der Rückenseite des Kopfes, Rumpfes und Schwanzes befanden sich schon die Spuren der dieser Rochenart zukommenden knochenartigen Hervorragungen, als kurze und an der Basis breite Kegel.

Die fünf äufsern Kiemenlöcher an jeder Seitenhälfte und an der untern Fläche der grofsen Brust waren kurz und weit, und führten zu eben so vielen, durch zarte, von den Kiemenbögen ausgehende, häutige Scheidewände von einander getrennten, und ähnlich, wie bei den Haifischembryonen, gestalteten Höhlen. Kiemenfäden hingen zwar nicht aus den äufsern Oeffnungen der einzelnen Höhlen heraus, jedoch bemerkte ich, nachdem ich jene Oeffnungen nach innen und aufsen weiter aufgeschnitten hatte, dafs in jeder von vorne und hinten ganz platt gedrückten Kiemenhöhle diejenigen Kiemenblättchen, welche sich in der innern, der Mittellinie des Körpers zugekehrten, Hälfte dieser Höhle befanden, und zwar sowohl an der vordern, als an der hintern Wand der Höhle, etwas länger als die übrigen Blättchen waren, und zwar das innerste an der vordern und das innerste an der hintern Wand am längsten. Wahrscheinlich hatten diese innern Kiemenblättchen, nicht aber, wie bei den Haien, blofs die Blättchen der vordern Wand der Höhle in früherer Zeit aus der äufsern Kiemenöffnung herausgehangen, waren allmählig aber immer mehr resorbirt worden. Dafs übrigens aber auch bei den Rochen die Kiemenblättchen in früherer Lebenszeit sehr verlängert sind und aus der Brusthöhle heraushängen, hat Rudolphi, nach einer mir mündlich gegebenen Mittheilung, namentlich an Embryonen des Zitterrochens, sehr häufig wahrgenommen. — Uebrigens ist es mir vorgekommen, als wären die einzelnen Kiemenblättchen bei den Rochen verhältnifsmäfsig gröfser, ihre Zahl aber geringer, als bei den Haien, weshalb denn auch wohl bei den Embryonen der Rochen nie so viel Fäden aus den Kiemenhöhlen heraushängen mögen, als es bei den Embryonen der Haifische der Fall ist.

Die Bursa Entiana bestand, wie bei den Haien, deutlich aus zwei Häuten, einer dickern und festern äufsern, die in die allgemeine Hautbedeckung überging, und einer zartern innern. Die letztere ging durch die Nabelöffnung in die Bauchhöhle hinein, und bildete hier einen grofsen Beutel, der mit Dotter angefüllt war, hinter der Leber den ganzen von den übrigen Bauch-Eingeweiden leer gelassenen Raum der Bauchhöhle ausfüllte, zwischen dem Darm und den untern

Bauchdecken seine Lage, und diese letztern stark hervorgetrieben hatte. Durch eine ziemlich weite Oeffnung im Anfange des Dickdarmes, an welchen sich die in der Bauchhöhle gelegene Hälfte der Bursa Entiana anheftete, stand die Höhle dieses Sackes mit der des Dickdarmes in Verbindung.

Der Darmkanal bildete bei seinem Eintritte in die Bauchhöhle einen sehr kurzen, aber mäfsig weiten und dickwandigen Gang, die Speiseröhre, und sackte sich darauf nach hinten zu einem kurzen Anhange, dem Magen, aus. Fast dicht an der linken Seite des Ueberganges der Speiseröhre in den Magen, ging aus diesem ein beinahe so, wie der Magensack, weites, dickwandiges, aber nur kurzes Darmstück heraus, bog sich alsbald nach rechts und etwas nach vorne um, und ging, nachdem es unter dem Magen bis etwa zur Mitte der Bauchhöhle gelangt war, in der Nähe des Nabels in den Dickdarm über. Dieses Stück war wahrscheinlich der kurze Dünndarm. Der Dickdarm fing mit einer bedeutenden Weite an, ging erst quer durch die linke Hälfte der Bauchhöhle von rechts nach links, bog sich darauf nach hinten um, erweiterte sich nach der Umbiegung noch um etwas, zog sich aber bald wieder, und zwar sehr bedeutend, zusammen, lief bogenförmig an der linken Seite der Bauchhöhle von vorne nach hinten, und ging in einer ziemlich beträchtlichen Entfernung vom After, nachdem er sehr stark sich verengt hatte, in ein wiederum sehr weites und mit einem kurzen Blindsacke versehenes Darmstück über. Dies letztere Darmstück war leer, der vor ihm befindliche Dickdarm aber, wie es schien, ganz mit Dotter angefüllt. In einiger Entfernung von Anfange des Dickdarmes begann die Spiralfalte desselben, und sprang zuletzt mit einer frei daliegenden kurzen Verlängerung in das mit dem Blinddarm versehene Darmstück hinein.

Die Leber bildete zwei nicht gar dicke Lappen, von denen der linke weit länger, als der rechte war. Wo sich der Gallengang in den Darm mündete, konnte ich nicht wahrnehmen.

Die Milz war bohnenförmig gestaltet, und lag in dem Gekröse zwischen dem Magensacke und dem Blinddarme. Ein Pancreas konnte ich nicht bemerken.

Die Nieren erschienen als zwei sehr platte und schmale Streifen, die vorne beinahe, hinten aber ganz dicht an einander lagen, in der Mitte von einander mäfsig weit abstanden, hinten etwas über die Mitte ihrer Länge hinaus am breitesten waren, und deutlich, durch das sie von unten bedeckende Bauchfell hindurch, einen aus lauter geschlängelten und gewundenen Gefäfsen bestehenden Gefäfsbau wahrnehmen liefsen.

Der Saamenleiter lag hinten am innern Rande der Niere, ging dann aber, je mehr nach vorne, desto mehr nach aufsen hin, und seine vordere Hälfte lag unter der Niere.

Kurz vor dem vordern Ende einer jeden Niere befand sich unterhalb ein kleiner, weifslicher, an den Seiten etwas plattgedruckter und beinahe elliptischer Körper, und stand durch eine sehr schmale Falte des Bauchfelles mit der Niere in Verbindung. Bei näherer Untersuchung gab er sich ganz deutlich als Fettkörper zu erkennen. An der äufsern Seite dieses Gebildes übrigens, und dicht an dem untern Rande desselben, lag in ihn eingesenkt und mit ihm verwachsen eine sehr kleine und mäfsig dicke Scheibe, deren Oberfläche etwas höckerig und deren Gefüge etwas fester, als das des Fettkörpers war. Wohl ohne Zweifel war dies die erste Spur des Hodens.

---

§. 46.

In dem zoologischen Museum zu Berlin sah ich auch einen Schwerdtfischembryo, aus dessen Kiemenspalten noch beträchtlich lange Kiemenfäden heraushingen. Lehrreich wäre es, zu erfahren, bei welchen andern Gattungen der Knorpelfische noch, aufser den in dieser Abhandlung schon angegebenen, solche verlängerte Kiemenfäden in frühester Lebenszeit vorkommen, insbesondere ob auch bei den verschiedenen Gattungen der Cyclostomen. Mir scheinen übrigens diese Verlängerungen nichts weiter, als analoge Bildungen von den freien Theilen der Kiemenblättchen der Gräthenfische zu seyn, die aber bei den damit

versehenen Knorpelfischen späterhin verschwinden, anstatt dafs sie bei den Gräthenfischen zeitlebens verbleiben.

---

§. 47.

Nach dem, was ich in dieser Abhandlung über den Bau der Athemwerkzeuge der Haifische und Rochen mitgetheilt habe, dürfte es scheinen, als wäre die Verwandtschaft dieser Gebilde mit den Athemwerkzeugen der meisten Fische, namentlich der Gräthenfische, ziemlich entfernt. Unterwirft man aber diese anscheinend grofse Unähnlichkeit einer sorgfältigern Untersuchung, so wird man sich bald überzeugen können, dafs sie nicht so bedeutend ist, als sie anfänglich zu seyn scheint, übrigens aber nur allein in einem verschiedenen Grade der Entwicklung der einzelnen, die Athemwerkzeuge zusammensetzenden, Theile, begründet ist.

§. 48.

Betrachten wir eine einzelne Kieme irgend eines Gräthenfisches, so sehen wir, dafs an der konvexen Seite eines jeden, der Kieme als Grundlage dienenden, knöchernen Kiemenbogens zwei Reihen von langen und mehr oder weniger dünnen Platten befestigt sind, welche zum Theil aus einer Fortsetzung der Schleimhaut der Rachenhöhle bestehen, und innerhalb welchen sich eine Menge von Blutgefäfsen verästelt. Beide Reihen sind, wenigstens in der Regel, in dem ersten oder in den ersten zwei Drittheilen ihrer Länge (von dem knöchernen Kiemenbogen ausgegangen) mit einander innig verbunden: in dem äufersten, oder den beiden äufseren Dritteln aber frei. Was sie verbindet, ist eine verhältnifsmäfsig dünne Schichte eines festen Schleimgewebes. Anbelangend auf der andern Seite die Rochen und Haien (im erwachsenen Zustande nämlich), so heften sich an die einzelnen knorpligen Kiemenbögen derselben gleichfalls zwei Reihen langer, und mehr oder weniger dünner Platten unter fast rechten Winkeln an; es bestehen dieselben gleichfalls hauptsächlich aus einer, wenn gleich viel dickern Fortsetzung der Schleimhaut der Rachenhöhle, schliefsen, wie bei den Gräthenfischen, eine Men-

ge von Verzweigungen der Blutgefäfse in sich ein, und sind an ihren innern, einander zugekehrten Rändern gleichfalls innig mit einander verbunden. Was sie aber verbindet, zeigt eine andre Beschaffenheit, als bei den Gräthenfischen. Diese veränderte Beschaffenheit aber beruht darin: 1) dafs das die oben angegebenen Platten verbindende Schleimgewebe sich in gröfserer Masse anhäufte und verdichtete, so dafs es bei der Zergliederung als eine besondere Membran dargestellt werden kann; 2) dafs diese Membran oder Platte, welche ich fortan die mittlere Platte der Kiemen nennen werde, sich nicht blofs zwischen die mehr nach innen gelegenen Theile der einzelnen Kiemenblättchen zwischengelegt hat, sondern diese Blättchen nach deren ganze Länge mit einander verbindet, ja sogar noch eine Strecke über dieselben nach aufsen hin vorspringt, so dafs die Schleimhaut der Kiemenblättchen nicht von dem Ende des einen Blättchens auf das Ende des andern unmittelbar übergehen kann, sondern auf den angegebenen Vorsprung der mittlern Platte der Kieme sich an der vordern sowohl, als der hintern Seite des Vorsprunges verfeinert nach aufsen fortsetzt; 3) dafs die beschriebene mittlere und fibröshäutige Platte jeder Kieme mehrere stab - oder blattförmige Knorpelmassen in sich einschliefst, die bei mehrern Haien und Rochen eine Aehnlichkeit mit den Strahlen haben, die innerhalb der Kiemenhaut der Gräthenfische liegen.

Alle diese so eben angegebenen Abweichungen aber sind in dem frühern Embryonenzustande weniger, als in dem Zustande der gröfsern Reife ausgesprochen, ja es findet in der frühesten Entwicklungszeit vielleicht kaum ein erheblicher Unterschied im Baue der Kiemen bei den Rochen und den Haien auf der einen, und den Gräthenfischen auf der andern Seite statt. Anbelangend nämlich die Abweichung Nro. 1. und Nro. 3., so kann in der frühesten Entwicklungszeit, wo die ganze Kieme noch aus einer einfachen Gallertsubstanz besteht, von einer sich auf die Texturen beziehenden Individualisirung der einzelnen Theile der Kieme noch gar nicht die Rede seyn. Das Erscheinen einer besondern fibrösartigen Zwischenhaut und der besondern Knorpelbildungen in den Kiemenplatten der Rochen und Haie ist für gewifs nur Werk einer spätern Entwicklung, und es sind sich in Bezug auf Nro. 1.

und 3. die Kiemen dieser Knorpelfische und der Gräthenfische einander wahrscheinlich ganz gleich, oder doch höchst ähnlich. In Hinsicht aber auf Nro. 2., so mufs ich vorläufig daran erinnern, dafs bei den Haien und bei Rhinobatis die einzelnen Blättchen, welche sich an der hintern Seite einer jeden Kieme befinden, zu einer gewissen Entwicklungszeit nur mit ihrer innern, dem knorpligen Kiemenbogen zugekehrten Hälfte an die beschriebene, in der Tiefe der Kieme liegende fibrösartige Haut angewachsen sind, mit ihrer äufsern Hälfte aber über sie hinausragen und frei schweben. Ob aber in noch früherer Zeit auch die vordern Blättchen jeder Kieme ein solches Verhalten zeigen, darüber bin ich zwar in Ungewifsheit geblieben, halte es jedoch für nicht unwahrscheinlich. Von Raja clavata übrigens kann ich es mit ziemlicher Gewifsheit angeben, dafs bei ihr sowohl diejenigen Blättchen, welche an der vordern, als auch diejenigen, welche an der hintern Seite jeder Kieme verlaufen, in früherer Lebenszeit an ihren äufsern Enden nicht mit einander verbunden sind, sondern dafs diese Enden ganz frei schweben. Wie dem nun aber auch seyn mag, so haben selbst in dem Falle, dafs an den Kiemen der Rochen und Haie nur die hintern Blättchen über die fibrösartige Haut, welche ihre innern Hälften an die vordern Blättchen anheftet, hinausragten, die Kiemen dieser Fische in frühester Lebenszeit mit den Kiemen der Gräthenfische eine ungleich gröfsere Aehnlichkeit, als späterhin, wo schon jene frei schwebenden Theile der Kiemenblättchen resorbirt worden sind. Dem bis dahin Gesagten zu Folge liefse sich demnach füglich behaupten, dafs die Kiemen der erwachsenen Rochen und Haie eigentlich nur den innern Hälften der Kiemen der Gräthenfische gleich zu setzen wären, und dafs sie, was sie während ihrer Entwicklung an äufserm Umfange verloren, in ihrer innern Ausbildung ersetzt hätten.

Was übrigens anbelangt die Knorpelstrahlen oder Knorpelblättchen in den mittlern Platten der Kiemen bei den Rochen und Haien, so bin ich genöthigt, hier schon, wenn gleich nur in der Kürze, da ich davon ausführlicher zu einer andern Zeit reden werde, zu bemerken, dafs bei denjenigen jener Thiere, bei welchen jeder knorplige Kiemenbogen mit Strahlen versehen ist, derselbe nach dem Typus

des Zungenbeines der Gräthenfische gebaut erscheint. Das Zungenbein der Gräthenfische und Branchiostegen und die Kiemenbögen dieser Geschöpfe sind nahe verwandte und gleichbedeutende Bildungen, sind vereint das Seitenstück des Brustgerippes der höhern Thiere im vordersten Theile des Skelettes, im Kopfe. Die Kiemenbögen sind gleichbedeutend dem Zungenbeine, sind Wiederholungen desselben: es fehlen ihnen nur die Strahlen, und deshalb hat man sie auch für von diesem ganz verschiedene Theile gehalten. Aber auf Kosten der genannten Strahlen haben sich an den Kiemenbögen die Kiemenblättchen entwickelt, und umgekehrt haben sich auf Kosten der Kiemenblättchen an dem Zungenbeine jene Strahlen entwickelt. — Bei den Haifischen und Rochen, sagt man, fehle das Zungenbein. Aber schon aus dem so eben Angeführten wird man ersehen, dafs ich für mein Theil glaube, es sey eigentlich ein jeder Kiemenbogen dieser Thiere nur eine Wiederholung des Zungenbeines der Gräthenfische und Branchiostegen. Wenn übrigens bei einigen Haifischen nicht Knorpelstrahlen, sondern ein Knorpelblatt einem jeden Kiemenbogen ansitzt, so ist dieses Blatt nur als eine Verschmelzung jener Strahlen anzusehen.

Nachdem ich nunmehro gezeigt zu haben glaube, dafs die Kiemen der Rochen und Haie mit den gleichnamigen Theilen der Gräthenfische in naher Verwandtschaft stehen, frägt es sich weiter, ob denn auch die Zahl und die Form der Oeffnungen, durch welche das Wasser den Kiemen zugeführt und darauf von ihnen fortgeführt wird, bei den Rochen und den Haien auf der einen, und bei den Gräthenfischen auf der andern Seite in irgend einer Beziehung und Verwandtschaft stehen? — Die spaltförmigen Oeffnungen, durch welche man aus der Rachenhöhle zwischen die einzelnen Kiemen gelangt, sind bei allen jenen Fischen in gleicher Zahl vorhanden, und haben bei ihnen allen eine sehr ähnliche Form. Anders dagegen verhält es sich mit den äufsern Oeffnungen. Bei den Gräthenfischen nämlich kommt auf jeder Seite nur eine einzige Oeffnung vor, und es wird diese von dem sogenannten Kiemendeckel zum gröfsten Theile verdeckt: bei den Rochen

und Haien dagegen kommen auf jeder Seite fünf Oeffnungen vor, und es liegen dieselben ganz blofs da.

Anbelangend den Kiemendeckel, so kommt bei den Haien an dem hintern Ende jedes Unterkiefers ein nach hinten gewendetes Knorpelblatt vor, welches den Kiemendeckel der Gräthenfische (von dem Bojanus *) überzeugend zu erweisen gewufst hat, dafs er nichts weiter, als ein Theil des Unterkiefers ist), in Hinsicht der Richtung und Form innig verwandt ist. Dieses Blatt jedoch ist nur so kurz, dafs es nicht die einzelnen Kiemen bedecken kann, und steht auch nicht frei vom Kopfe ab, sondern ist unter der Haut ganz verborgen. Diese Kleinheit der Grundlage des Kiemendeckels aber ist nicht blofs den Haien und Rochen eigen, sondern findet auch bei mehrern Gräthenfischen statt, namentlich bei Mormyrus, Lophius, Balistes, Muraena. Mit der, je nach den verschiedenen Fischen verschiedenen, verhältnifsmäfsigen Gröfse der knorpligen oder knöchernen Grundlage des Kiemendeckels scheint demnach die Zahl der äufsern Kiemenöffnungen in keiner Verbindung zu stehen. Wir müssen daher den Grund hievon worin anders suchen. — Alles gehörig erwogen, scheint es, als läge der Grund davon in den Kiemen selbst, namentlich in demjenigen Theile, welcher die beiden Reihen von Blättchen jeder Kieme unter einander verbindet. Höchst wahrscheinlich liegen sowohl bei den Gräthenfischen **), als bei den Haien und Rochen, die noch unentwickelten, so eben erst entstandenen Kiemen ihrer ganzen Länge nach, von aufsen angesehen, ganz blofs da, und werden von aufsen durch nichts verdeckt. Entwickeln sich darauf die einzelnen Blättchen der Kiemen, so bilden sich dieselben bei den Gräthenfischen auf Kosten des in der Tiefe der Kieme befindlichen Schleimgewebes so sehr aus, dafs dieses späterhin nur als ein, der Masse nach, unbedeutendes Bindungsmittel jener Blättchen erscheinen mufs. Bei den Rochen und Haien dagegen bildet sich anfänglich fast im gleichen Grade, als die beiden

---

*) Isis von 1818. Bd. 2. S. 506.

**) Vom Blennius viviparus kann ich dies, meinen Beobachtungen zu Folge, als gewifs angeben.

Reihen der aus Schleimhaut bestehenden Blättchen der Kiemen, zwischen diesen beiden Platten eine fibröshäutige Platte aus, späterhin aber macht diese letztere in ihrer Entwicklung viel gröfsere Fortschritte, als die beiden erstern, welche vielmehr in ihrer Entwicklung, wenigstens dem Umfange nach, und im Verhältnisse zu der mittlern Platte, jetzt sogar nicht unbedeutende Rückschritte machen.

Während des angegebnen Entwicklungsvorganges zieht sich bei allen Fischen die allgemeine Hautbedeckung, um als Schutz der Kiemen zu dienen, von oben und unten, bei vielen auch von vorne nach hinten, mehr oder weniger zusammen. Nimmt der Kiemendeckel eine bedeutende Gröfse an, so wird er die Hauptdecke der Kiemen; bleibt er in seiner Entwicklung sehr zurück, so nimmt die allgemeine Hautbedeckung an der Verhüllung der Kiemen einen mehr oder weniger gröfsern Antheil. Wenn nun in den Kiemen eine besondere mittlere Platte sich entwickelt und immer mehr an Breite zunimmt, zieht sich die allgemeine Hautbedeckung, indem sich ihr freier gegen die Kiemenöffnung gekehrter Rand immer mehr verlängert, immer mehr von oben und unten gegen die Mitte der Kiemen hin, und verwächst dabei immer weiter mit den mittlern Platten der Kiemen. Oben sowohl, wie unten, wird demnach zwischen, oder vielmehr über den Kiemen jeder Seite eine aus der allgemeinen Hautbedeckung bestehende Brücke zu Stande kommen, die, so weit sie über die Kiemen herübergeht, mit der mittlern Platte derselben innig verwachsen ist. Zwischen jenen beiden parallel verlaufenden und brückenförmigen Verlängerungen der Haut aber bleiben die Mittelstücke der vier Kiemen, oder eigentlich der mittlern Platten der vier Kiemen, frei zu Tage liegen, und springen so weit nach aufsen vor, dafs sie mit jenen sich ungefähr in gleicher Ebene befinden. Durch den angegebenen Entwicklungsvorgang werden demnach zwischen jenen beiden brückenartigen Verlängerungen der allgemeinen Hautbedeckung, und zwar an jeder Seite fünf hinter einander liegende Oeffnungen entstehen, die zu eben so vielen besondern und von jenen Verlängerungen von aufsen überwölbten Kammern führen. — Wenn sich dagegen, wie bei den Gräthenfischen und einigen Knorpelfischen, z. B. den Syngnathen, keine mittlern Platten in den einzelnen

Kiemen entwickeln, verbleibt nur eine einzige Kiemenöffnung auf jeder Seite, selbst dann, wenn sich bei Kleinheit oder gänzlichem Mangel des eigentlichen Kiemendeckels die allgemeine Hautbedeckung, wie namentlich beim Aale und den Syngnathen, über den Kiemen stark zusammenzieht; und der äufsere Rand der Kiemen ist dann sowohl in dem erstern, als in dem letztern Falle nirgend angewachsen, sondern ganz frei beweglich; von mehrern Kammern mithin nicht eine Spur vorhanden.

§. 49.

Beiläufig führe ich hier noch mit ein Paar Worten an, dafs ich vermuthe, dafs bei den Petromyzen der Entwicklungsgang der Athemwerkzeuge ein ähnlicher, als bei den Haien und Rochen ist, dafs sich bei ihnen aber die drei Platten eines jeden ursprünglichen Kiemenblattes allmählig immer mehr und so weit individualisiren, bis sie ganz auseinander weichen; dafs sich während dessen zwischen den Kiemen und der sie überwölbenden Hautbedeckung immer mehr Muskelsubstanz ablagert, und dafs der Bronchus durch eine Abschnürung der Speiseröhre entsteht, nachdem schon die ersten Anfänge der Kiemen aufgetreten waren.

III.

BEMERKUNGEN ÜBER DEN INNERN BAU DES QUERDERS (AMMOCOETES BRANCHIALIS) UND DES KLEINEN NEUNAUGES (PETROMYZON PLANERI).

(HIEZU TAB. II. UND TAB. III. FIG. 7—23.)

---

§. 1.

Seit der Zeit, dafs ich die Pricke anatomisch untersucht, und bei ihr gefunden hatte, dafs ihr Bau in sehr vieler Hinsicht von dem der übrigen uns näher

bekannten Fischen bedeutend abwich, bemühte ich mich angelegentlichst, einige ihr verwandte Geschöpfe zu erlangen, um aus der Untersuchung derselben zu erfahren, ob und in wiefern sie einige Uebergänge von den Pricken zu den übrigen Fischen, namentlich den Plagiostomen darböten, oder ob und in wiefern sie von diesen noch mehr, als die Pricke, abwichen. Durch die Güte des Herrn Dr. Römer-Buchner zu Frankfurt am Main erhielt ich endlich mehrere Exemplare vom Querder, die im Main gefangen worden waren, und im Durchschnitt eine Länge von 6 Zoll Pariser Maafses hatten. Den Bau derselben fand ich von dem der Pricke weit abweichender, als ich es erwartet hatte. Und deshalb hege ich auch die Hoffnung, dafs eine hier öffentlich mitgetheilte kurze Beschreibung des Querders, welche den Bau desselben mit dem der Pricke, den ich in einem besondern Werke ausführlich beschrieben habe, stets in Vergleich stellt, den Zoologen und Zootomen nicht unlieb seyn werde. Ohnehin dürfte die nähere Kenntnifs von recht vielen der obersten und untersten Glieder einer jeden Thierklasse für den Naturforscher von der gröfsten Wichtigkeit seyn, um nämlich gründlich ermitteln zu können, durch welche Veränderungen in der Struktur und Textur der einzelnen Gebilde sich die eine Thierklasse der andern anschliefst, und wie überhaupt der Entwicklungsgang der gesammten Thierwelt gewesen seyn mag.

§. 2.

Die nähere Kenntnifs von der äufsern Gestalt des Querders kann ich hier wohl, als bekannt, voraussetzen. Ich führe deshalb nur an, dafs dieses Thier im Aeufsern die gröfste Aehnlichkeit mit der Pricke und Lamprete hat, und dieserhalb früher auch den Petromyzen beigezählt wurde. Wie diese nämlich hat es gleichfalls einen schlanken, sehr biegsamen, schuppenlosen und schlüpfrigen Körper, desgleichen sieben kleine rundliche und hinter einander folgende Kiemenlöcher an jeder Seite des Leibes. Wodurch es sich aber schon auf den ersten Anblick von den Petromyzen unterscheidet, ist der Umstand, dafs es nicht eine ein-

fache runde und trichterförmige Lippe; sondern zwei Lippen hat, eine obere grö-
fsere, und eine untere sehr viel kleinere.

§. 3.

Die Wirbelsäule ist nicht, wie Cuvier angegeben hat, rein hautartig, sondern hat fast ganz dieselbe Textur, wie die Wirbelsäule der Pricke. Sie besteht nämlich zum gröfsten Theile aus einem faserknorpligen, sehr dünnwandigen und sehr elastischen Rohre, das seiner ganzen Länge nach mit einer dicken Gallerte vollständig ausgefüllt ist (Tab. II. Fig. 7, 10 und 11.). Wird dieses Rohr durchschnitten, und die in ihm befindliche Gallerte entfernt, so fallen seine Wände nicht zusammen, sondern bleiben, wie es auch bei der Pricke der Fall ist, stehen. Diese Wände übrigens sind auf ihrer äufsern Fläche ganz glatt, und ohne Spuren solcher ringförmigen Einschnitte, wie sie an der Wirbelsäule der Pricke und Lamprete vorkommen. An ihrer innern Fläche dagegen kommen undeutliche Spuren solcher Einschnitte allerdings vor, liegen aber in verhältnifsmäfsig etwas gröfsern Entfernungen von einander, als bei den zuletzt genannten Thieren.

Um das beschriebene faserknorplige Rohr schlägt sich, wie bei der Pricke, eine zarte fibrösartige Haut herum, und bildet um dasselbe eine mit ihm allenthalben aufs innigste verwachsene Scheide. Dieselbe Haut bildet nach oben noch zwei andre Scheiden, von denen die eine, und der Wirbelsäule zunächst gelegene, das bandartige Rückenmark und dessen zarte häutige Hülle (Tab. III. Fig. 12, 13 und 14. c.), die andere und oberste aber eine zellgewebartige, mit flüssigem Fette mäfsig getränkte, weiche, dieser Scheide innig anhängende, und schwarz gesprenkelte schmutzig gelbe Masse (Fig. 12, 13 und 14, d und Fig. 7, 12.) umschliefst. Könnte man den Inhalt dieser 3 Scheiden, ohne sie zu verletzen, entfernen, so würden sie als ein dünnhäutiger, ringsum geschlossener, und mehr hoher als breiter Kanal erscheinen, der durch zwei quergehende Scheidewände in drei über einander liegende Abtheilungen zerfällt ist.

Anbelangend die Gestalt der beiden obern Scheiden, so ist diejenige, wel-

che das Rückenmark einschliefst, von oben und unten ganz platt zusammengedrückt, die über ihr befindliche aber stellt im Querdurchschnitte einen gothischen Spitzbogen dar, der mit seiner Spitze nach oben gekehrt ist. (Fig. 12, 13 und 14, d.), und um so schmäler, aber zugleich auch höher und spitzer wird, je weiter man von vorne zur Mitte der Körpers gelangt. Gegen das Ende des Körpers dagegen wird er allmählig wieder niedriger, bleibt aber verhältnifsmäfsig sehr schmal und spitz. — Nach oben setzt sich diese letztere Scheide, deutlich jedoch nnr in dem Bauch- und Schwanzstücke, in eine mäfsig dicke sehnigte, senkrecht stehende, und in der Mittellinie des Körpers verlaufende Membran fort, die bis an die allgemeine Hantbedeckung hinaufreicht. In ihr nehmen die Strahlen der Rückenflosse, von denen weiterhin die Rede seyn wird, ihren Ursprung, und sind mit ihr auf's innigste verschmolzen (Fig. 7, 13.).

Anbelangend die Gestalt des die Wirbelbeinkörper darstellenden faserig-knorpligen, und mit einer dicken Gallerte gefüllten Rohres, so läuft dasselbe sowohl nach vorne gegen den Schädel, in welchen es ohne Unterbrechung übergeht, als nach hinten gegen das Ende des Schwanzes, bis an welches sich dasselbe hinerstreckt, allmählig spitzer aus, und hat in der vordern Hälfte des Bauchstückes seine gröfste Dicke. In dem Brusttheile ferner ist es von oben nach unten plattgedrückt, und zwar um so mehr, je weiter nach vorne, im Bauchstücke dagegen ist es in den Querdurchschnitten zirkelrund, im Schwanzstücke endlich von den beiden Seiten zusammengedrückt, und zwar um so mehr, je weiter gegen das Ende des Schwanzes hin.

§. 4.

Es hat demnach das Skelet des Querders, so weit es bis hieher von mir beschrieben ist, eine höchst auffallende Aehnlichkeit mit dem der Lamprete und Pricke, das Meckel, wie ich mich unlängst überzeugt habe, mit einer unübertreffbaren Genauigkeit und Wahrheit geschildert hat *). Die Abweichungen davon

*) System der vergl. Anatomie. Bd. 2. Abth. 1. S. 171 und die folgende.

bestehen darin, dafs beim Querder die Wände des faserknorpligen Rohres, als des Haupttheiles des Skelettes, auf ihrer äufsern und innern Fläche fast gar nicht durch zarte ringförmige Einschnitte ungleich gemacht worden sind, ferner, wenn mich die Kleinheit des Ganzen nicht getäuscht hat, darin, dafs die knorpligen und schon etwas verknöcherten kleinen Theile, welche in der Hälfte der Pricke die Bogentheile des Rückgrathes vorstellen, gänzlich fehlen.

§. 5.

Der Schädel besteht aus einer das Gehirn dicht umgebenden länglichen, beinahe zylinderförmigen, und verhältnifsmäfsig sehr kleinen Kapsel (Fig. 7, 8.), in welcher, umgekehrt wie in dem Haupttheile der Wirbelsäule, die fibröshäutige Textur über den Knorpel das Uebergewicht hat. Am meisten noch verknorpelt erscheint der Boden, weniger schon die Decke dieser Kapsel; die Seitenwände dagegen sind fast blofs hautartig. Der schmale Boden der Kapsel (Fig. 7, 9.) ist übrigens hinten nnd vorne mäfsig dick, in seiner Mitte dagegen äufserst dünne. Die Seitenwände aber (Fig. 10, i.) und die Decke sind allenthalben nur dünne. Hinten ist die Kapsel für den Durchgang des Rückenmarkes offen, vorne aber durch ein kleines muschelartiges, senkrecht stehendes, und mit den Wänden der Kapsel innig verflossenes knorpelartiges Blättchen, an dessen vordern Seite der nachher zu beschreibende Nasensack angewachsen ist, verschlossen.

§. 6.

Mit einer jeden Seitenwand des Schädels hängt, wie bei der Pricke, eine schon knochenartige, sehr dünnwandige, und übrigens verhältnifsmäfsig recht grofse ovale Blase zusammen (Fig. 10, k.), deren längster Durchmesser parallel mit der Achse des Körpers läuft. Sie befindet sich an dem hintern Theile des Schädels, ist mit der äufsern Seite desselben innig verwachsen, und nach aufsen allenthalben verschlossen, nach innen aber durchbrochen. Sie ist, wie bei den Pricken, mit einer zarten weichen Haut ausgekleidet, in welcher sich der Gehörnerve ausbreitet, mithin der Sitz des Gehöres.

In einer kleinen Strecke vor der Gehörkapsel hat sich die Substanz der Seitenwand des Schädels, und zwar an ihrer Aufsenseite, in einem kreisförmigen Umfange mäfsig erhoben, und bildet eine kleine, sehr dünnwandige, und aus einem blofs fibröshäutigen Gewebe bestehende halbe Hohlkugel (Fig. 10, l.), die dazu bestimmt ist, das kleine Auge in sich aufzunehmen. Der Boden dieser hohlen Halbkugel ist mit einer Oeffnung für den Durchgang des Nervus opticus versehen.

Ganz vorne endlich begiebt sich vom Schädel an jeder Seite ein dünner Streifen herab, der jedoch mehr zellgewebartig, als faserhäutig ist, und an den die Oberlippe sich anheftet.

Noch andere Theile, als die so eben angegebenen, habe ich an dem höchst einfachen Schädel des Querders nicht bemerken können.

Dem Angegebenen zu Folge ist demnach der Schädel beim Querder ungleich weniger ausgebildet, als bei der Pricke und Lamprete, und es läfst sich kaum denken, dafs er sich bei irgend einem Wirbelthiere, weder in Hinsicht seiner Textur, noch der Struktur, auf einer noch niedern Stufe der Bildung befinden könne. Er ist nichts weiter, als eine blofse Hülle für das Gehirn, und eine ganz einfache Erweiterung der Wirbelsäule. Gesichtstheile, deren doch bei der Pricke mehrere vorkommen, fehlen beinahe ganz, denn nur die beiden undeutlich zellgewebartigen Streifen, welche vom Schädel vorne abgehen, und an welche sich die Oberlippe anheftet, sind es, welche man als die Spuren derselben ansehen kann.

§. 7.

Sehr ausgebildet dagegen ist das Brustgerippe, oder derjenige Theil des Skelettes, welcher die Athemwerkzeuge umschliefst, und hat einigermaafsen das Aussehen, wie bei der Pricke und Lamprete. An jeder Seite des Körpers begeben sich hinter dem Kopfe sieben hinter einander liegende geschwungene Knorpelstreifen von der Wirbelsäule herab (Fig. 15, c, c. Fig. 9, b, b, b, b.), und flie-

fsen neben den Kiemenlöchern mit sieben ähnlichen Knorpelstreifen zusammen, die von unten heraufsteigen (Fig. 9, c, c.), und durch eine Art von Brustbein (Fig. 9, e, e.) unter einander verbunden sind. — Von den sieben obern Knorpelstreifen macht ein jeder, mit Ausnahme des hintersten, der nur zwei Biegungen hat, drei Biegungen; zwei nach hinten und eine nach vorne; und springt darauf über der unter ihm befindlichen äufsern Kiemenöffnung, immer dünner werdend, eine beträchtliche Strecke nach vorne vor. Unterhalb diesen Knorpelstreifen befinden sich eben so viele und ihnen entsprechende andere Knorpelstreifen. Ein jeder dieser letztern macht eben so viele Biegungen, als ein jeder der obern, jedoch ist die unterste und nach hinten gehende Biegung derselben bei einigen Exemplaren kaum merklich, bei andern dagegen ziemlich beträchtlich. Wahrscheinlich hängt dies davon ab, ob während des Sterbens der Brustkasten durch die an ihm befindlichen Muskeln mehr oder weniger stark von unten nach oben zusammengezogen worden war. Das obere Ende eines jeden dieser Knorpel übrigens springt, allmählig schmäler werdend, unter dem über ihm befindlichen Kiemenloche auf eine ähnliche Weise, wie das untere Ende eines jeden der obern Knorpelstreifen, eine beträchtliche Strecke nach vorne vor. Die Vorsprünge des vordersten obern und untern Knorpelstreifens flieſsen vor dem vordersten Kiemenloche mit einander in einem Bogen zusammen. Der Vorsprung eines jeden der übrigen Knorpelstreifen dagegen ist durch ein zartes fibröshäutiges, schmales, und von dem Ende desselben abgehendes Band an den vor ihm liegenden Knorpelstreifen angeheftet. Bei einigen Exemplaren des Querders jedoch fand ich einige wenige dieser Bänder vollkommen verknorpelt. — Hinter einem jeden Kiemenloche endlich befindet sich ein kleiner, aber ziemlich dicker, senkrecht stehender und bogenförmig nach hinten und einwärts gekrümmter Knorpelstreifen, der mit den Knorpelstreifen über und unter dem Kiemenloche verwachsen ist, und beide innig mit einander verbindet (Fig. 9, d, d). Unter sich aber werden die obern schon beschriebenen Knorpelstreifen durch die Wirbelsäule, die untern dagegen auf jeder Seite durch einen schmalen, und nach der Länge des Körpers verlaufenden Knorpelstreifen verbunden. Dieser

letztere an der untern Seite des Thieres liegende, und geschlängelte Streifen berührt an zwei Stellen den gleichen Streifen der andern Seite (Fig. 12.), nämlich zwischen dem vierten und fünften, und zwischen dem fünften und sechsten der oben beschriebenen untern geschwungenen Knorpelstreifen (diese letztern Streifen von vorne nach hinten gezählt). Nach hinten dagegen, mehr aber noch nach vorne fahren beide, eine Art von Brustbein vorstellende, Knorpelstreifen auseinander. Ganz vorne endlich biegt sich ein jeder dieser letztern Streifen bogenförmig erst nach oben und dann nach hinten um, und verfliefst zuletzt mit der vordern Biegung des vordersten obersten Knorpelstreifens seiner Seite (Fig. 9, f.).

Nur um den Bau des Brustgerippes anschaulicher zu machen, und weil ich es der Entwicklung desselben am entsprechendsten glaubte, habe ich in der davon gegebenen Beschreibung die seitlichen Knorpelstreifen dieses Skelettheiles in obere, untere und mittlere abgetheilt. Eigentlich aber kann man nur sagen, dafs an jeder Seite der Brust sieben Knorpelstreifen vorkommen, die von der Wirbelsäule ausgehend bis zu dem brustbeinartigen Längsknorpel herabreichen, und mit diesem, so wie mit der Wirbelsäule, zu einem Ganzen verschmolzen sind; und dafs sich jene sieben Knorpelstreifen vielfach theils nach vorne, theils nach hinten, theils nach innen ausgebogen zeigen, und mehrere nach vorne gehende Fortsätze abschicken, von denen die meisten sich frei endigen, einige aber, namentlich die vordersten unter einander bogenförmig verschmolzen sind.

Noch verdient bemerkt zu werden, dafs das (nur uneigentlich sogenannte) Brustgerippe des Querders von dem der Pricke, mit welchem es noch die meiste Aehnlichkeit hat, dennoch bedeutend abweicht, und viel einfacher, als bei diesem letztern Thiere gebaut ist.

§. 8.

Meckel hat bei der Lamprete an jeder Seite des knorpligen Rohres, welches die verschmolzenen Wirbelbeinkörper repräsentirt, einen gelblichen, dreikantigen und dünnen Streifen bemerkt, der mit seiner einen Seite dem Rohre der

Länge nach anliegt, seine eine Kante nach aufsen kehrt, und durch die aponeurotische Scheide, welche jenes Knorpelrohr umhüllt, indem es sich auch über ihn (diesen Streifen) hinüberschlägt, an das Rohr angeheftet ist. Meckel hält diesen Streifen sehr richtig für das Rudiment der (verflossenen) Querfortsätze. Ein solcher Streifen nun kommt auch an jeder Seite der Pricke und des Querders vor, verläuft jedoch nicht nach der ganzen Länge der Wirbelsäule, sondern befindet sich nur neben demjenigen Theile der Wirbelsäule, welcher durch das Bauchstück des Thieres hindurchgeht (Fig. 13, e.). Seine Textur kann man fibröshäutig und zellgewebartig nennen.

§. 9.

Wie schon oben (§. 3.) bemerkt worden ist, so wandelt sich in der hintern Hälfte des Körpers die sehnigte Membran, welche von der Wirbelsäule nach oben senkrecht hinaufsteigt, in eine grofse Menge hinter einander liegender und sehr zarter knorpliger Strahlen um, welche der Rückenflosse, in welche sie sich hineinbegeben, als Stützen dienen. Die vordersten jedoch, welche einfach und nur unbedeutend lang sind, liegen noch vor der Flosse, und sind in dem Fleische versteckt. Die übrigen und längern sind an ihren Enden, wie bei den Petromyzen, gabelförmig gespalten, übrigens aber eben so wenig, als jene erstern, ihrer Länge nach, aus mehrern Stücken zusammengesetzt.

§. 10.

Diejenigen Muskeln, welche das Schwimmen bewirken, sind beim Querder fast ganz so, wie bei der Pricke gebaut, und können deshalb hier füglich übergangen werden. (Einen kleinen Theil dieser Muskeln stellt Fig. 11. vor.)

Wichtiger sind diejenigen Muskeln, welche das Brustgerippe bewegen und zur Athmung dienen. Ihrer kommen auf jeder Seite sieben grofse und sechs kleine vor. Was die gröfsern anbelangt (Fig. 10, e, e, e, e. Fig. 15, e, e.), so liegt ein jeder der sechs hintern derselben zwischen je zweien der obern und untern seitlichen Knorpelstreifen des Brustgerippes, und entspringt theils von der Wirbel-

säule, theils von den obern Enden der obern seitlichen Knorpelstreifen. Von hier aus läuft er dann, schmäler geworden, zwischen je zweien der Kiemenöffnungen herab, kommt auf diesem Wege an der innern Seite der nach vorne gehenden Vorsprünge der obern und untern seitlichen Knorpelstreifen und den von diesen ausgehenden fibröshäutigen Bändern zu liegen, ist mit diesen Theilen durch Zellgewebe fest verbunden, und setzt sich zuletzt theils an die beiden untern seitlichen Knorpelstreifen, in deren Zwischenraum er hineintritt, theils aber auch an den untern, eine Art von Brustbein vorstellenden, Längsknorpel fest. Der vorderste und siebente Muskel aber befindet sich vor dem vordersten Kiemenloche, und ist innerhalb des Knorpelbogens, der sich an dieser Stelle befindet, ausgespannt. — Die Wirkung dieser Muskeln bezweckt die Verengerung des Brustkastens sowohl von unten nach oben, als von der einen Seite zur andern, um das innerhalb der Kiemenhöhle befindliche Wasser bei der Athmung auszutreiben.

Von den kleinern Muskeln (Fig. 10. und Fig. 15, f, f.), deren oben Erwähnung geschehen ist, befindet sich je einer in dem vordern von den beiden Winkeln, welche ein jeder der sechs vordern untern seitlichen Knorpelstreifen mit dem Brustbeine macht, und geht schräge vom Brustbeine nach oben und hinten zu dem seitlichen untern Knorpelstreifen. Auch diese Muskeln helfen wahrscheinlich den Brustkasten verengern.

Erweitert dagegen wird der Brustkasten nicht durch besondere Muskeln, sondern, wie bei der Pricke, durch die sehr elastischen Knorpelstreifen, welche sich an beiden Seiten der Brust befinden, nämlich, indem sich jene Knorpel, wenn sie durch die Muskeln des Brustkastens von unten nach oben zusammengebogen worden sind, vermöge ihrer Elastizität, wieder ausstrecken.

§. 11.

Bei dem Querder kommt bekanntermaafsen nicht, wie bei der Pricke und Lamprete, eine ringförmige Lippe vor, sondern es zeigen sich bei ihm zwei Lippen, eine obere gröfsere (Fig. 7 und 8, [l] Fig. 10, [n.] Fig 15, [a.]), und eine

untere kleinere (Fig. 7, 3. Fig. 10, o. Fig. 15, b.). Die obere beträchtlich grofse und dicke Lippe überragt nach vorne um ein Bedeutendes die untere und sehr viel kleinere. Sie hat eine unregelmäfsig viereckige Form, und ist mit ihrem hintern Rande an den theils fibröshäutigen, theils zellgewebartigen, bandartigen Streifen angeheftet, welcher auf jeder Seite des Körpers von dem Schädel abgeht, und von oben nach unten gegen die Unterlippe sich hinerstreckt. Anbelangend die Zusammensetzung der Oberlippe, so besteht sie gröfstentheils aus dünnen, aber recht festen Muskelfasern. Ein grofser Theil dieser Fasern sind Längsfasern, die sich von hinten nach vorne strahlenförmig ausbreiten, und unter der Haut, welche sich als eine Fortsetzung der allgemeinen Hautbedeckung oben über die Lippe herüberschlägt, eine dicke Schichte bilden, welche hinten zum Theil an den vordern Bogen, zum Theil an den kleinen Fortsatz des Brustgerippes, welcher sich an den Schädel zwischen der Gehörkapsel und der Augenhöhle ansetzt, angeheftet ist, zum Theil aber auch an die diesem Fortsatze zunächst liegenden Parthieen des Schädels. Die Enden dieser Muskelschichte setzen sich an den untern Theil des vordern Randes der Lippe fest (Fig. 10, q.). Der Anfang derselben wird übrigens durch die vorderste Parthie der Schwimmmuskeln, die durch Zellgewebe mit ihr innig verbunden ist, bedeckt (Fig. 11.). Zieht sich diese Schichte an jeder Seite des Körpers zusammen, so wird die Oberlippe ausgebreitet.

Unter der beschriebenen Schichte kommt eine andre, und etwas dickere vor, deren Fasern sich an beiden Seiten des Körpers schräge von unten und hinten strahlenförmig nach oben und vorne hinbegeben, an der obern Seite der Oberlippe sich über den innern Rand der erstern Schichte hinaus erstrecken, hier unter der Hautbedeckung der Lippe zu liegen kommen, und sich hieselbst mit einander kreutzen (Fig. 10, r.). Ihren Ursprung scheinen diese Fasern theils von dem bandartigen Streifen, der sich von der vordersten Gegend des Schädels nach unten herabbegiebt, zu nehmen, theils aber sind sie nur Fortsetzungen einiger von denjenigen Muskelfasern, welche die Kehle (oder den untern Theil der Rachenhöhle) umschliefsen, und von denen ausführlicher etwas weiterhin die Rede seyn wird.

Unter der so eben beschriebenen Schichte kommt noch eine dritte, übrigens aber nur sehr dünne Muskelschichte vor. Ihre Fasern sind halbringförmig, und laufen von dem einen äufsern Rande der Lippe zu dem andern hinüber. — Durch die Wirkung dieser letztern Schichte sowohl, als der zuvor beschriebenen mittlern wird die Lippe, wenn sie ausgebreitet worden war, wieder zusammengezogen.

Inwendig ist die Oberlippe mit einer zarten Schleimhaut ausgekleidet, welche der innern Muskelschichte beinahe allenthalben dicht aufliegt, und diese durch sich deutlich hindurchschimmern läfst. Ich sage, beinahe allenthalben, denn neben der Mittellinie der Oberlippe befinden sich an der innern Fläche derselben zwei von vorne nach hinten divergirende Reihen kleiner, aus Zellgewebe bestehender, der innern Muskelschichte anhängender, und von der Schleimhaut der Lippe überzogener Zapfen, deren jeder an seinem freien Ende in ein Büschel zarter Fransen ausläuft. Die Gröfse dieser Zapfen nimmt von vorne nach hinten zu, so dafs die beiden vordersten am kleinsten, die beiden hintersten aber am gröfsten sind. — Aehnliche, aber kleinere Zapfen befinden sich seitwärts neben den erstern. Aufser diesen kommen noch einige ähnlich gebaute, aber sehr viel gröfsere Zapfen, da wo die Oberlippe nach hinten aufhört, an den Seiten derselben, vor. Diese letztern berühren sich beinahe mit ihren einander zugekehrten gefranzten Enden, so dafs durch sie der Eingang in die Rachenhöhle sehr beengt wird (Fig. 7, 4. Fig. 8, 3.). Wahrscheinlich verbreiten sich in alle diese Zapfen, welche an die ähnlich gebauten Theile, die bei vielen sowohl einfachen, als zusammengesetzten Ascidien vorkommen, erinnern *), sehr viele zarte Nervenfäden, und sie sind wahrscheinlich der Sitz eines feinen Gefühles und des Geschmackes.

Die Unterlippe (Fig. 7, 3. Fig. 10, o. Fig. 15, b.) stellt einen schmalen nach der Quere gehenden Streifen dar, und besteht zum gröfsten Theile aus Zellgewebe. Jedoch bemerkt man unter der zarten Schleimhaut, welche die innere

*) Mem. sur les anim. sans vertebres par Savigny. Vol. II.

Seite derselben auskleidet, eine dünne Schicht von querlaufenden Muskelfasern, vermöge deren die Unterlippe etwas zusammengezogen werden kann. Ausgebreitet wird die Lippe durch andre, an der äufsern Seite derselben befindliche Muskelfasern, deren nähere Beschreibung erst weiterhin mitgetheilt werden kann.

Dicht hinter der Unterlippe befindet sich, parallel mit der Mittellinie des Körpers, ein grofser, aus Zellgewebe bestehender, und mit einer zarten Schleimhaut überzogener Zapfen, der an seinem Ende gleichfalls gefranzt ist, und höchst wahrscheinlich die Zunge (Fig. 7, 5. Fig. 16, a. Fig. 20, A und B.) vorstellt. Neben ihm befinden sich auf der Unterlippe etliche kleinere, aber ähnlich gebaute Zapfen.

§. 12.

Hinter dieser Art von Zunge und den schon beschriebnen Zapfen der Unter- und Oberlippe bildet die Schleimhaut, welche alle diese Theile überkleidet hatte, eine schmale Falte. Den Raum vor dieser Falte kann man als die Mundhöhle ansehen, den Raum dagegen, welcher zwischen dieser Falte und dem ersten Kiemenpaare befindlich ist, als die Rachenhöhle.

Die Rachenhöhle des Querders ist ziemlich geräumig, nimmt von vorne nach hinten an Gröfse immer mehr zu, und wird oben durch den Schädel und den unter diesem befindlichen kleinen Sack der Nasenhöhle begrenzt, an den Seiten aber und unten durch eine mäfsig dicke Schichte von Muskelfasern umschlossen. Oben ist diese Schichte an den beiden Seiten des Schädels, und zwar unterhalb der Ohrkapsel und der Augenhöhle befestigt, hinten dagegen an das vordere Ende des Brustgerippes. Nach vorne übrigens reicht sie bis an die Ober- und die Unterlippe (Fig 8, 4. Fig. 10, P. Fig 15, q.). Die Fasern, aus denen sie besteht, gehen gröfstentheils von oben nach unten herab, und zwar die hintern fast ganz gerade, so dafs ihre Enden ganz unten in gleichen Richtungen von beiden Seiten des Körpers auf einander treffen, die vordern dagegen schräge von vorne nach hinten, so dafs sich die Enden der von der rechten Seite herkommenden Fasern mit den Enden

der von der linken Seite herkommenden unter stumpfen Winkeln kreutzen müssen. Zieht sich diese Muskelschichte von vorne nach hinten zusammen, so müssen nothwendig das Wasser und die Speisen, welche in die Rachenhöhle hineingerathen sind, wie in dem Schlundkopfe des Menschen und der höhern Thiere, von vorne nach hinten fortbewegt, und aus der Rachenhöhle nach hinten weiter fortgetrieben werden.

Unterhalb der so eben beschriebenen Muskelschichte und an dem vordern Theile derselben befinden sich noch einige, jener Schichte jedoch dicht anliegende Muskelfasern, welche dazu dienen, die Unterlippe auszubreiten. Diese wenigen und zarten Muskelfasern (Fig. 15, p, p.) bilden zwei Bündel, deren eines von der rechten Seite der Unterlippe herkommt, und schräge nach der linken Seite bis beinahe zu der Augenhöhle hinaufsteigt, deren anderes aber die entgegengesetzte Richtung nimmt, sich an der untern Seite des Körpers mit jenem kreutzt, und von der linken Seite der Unterlippe bis beinahe zu der rechten Augenhöhle hinüberläuft.

Anbelangend die innere Seite der Rachenhöhle, so ist sie mit einer so zarten Schleimhaut ausgekleidet, dafs die innern Fasern der oben beschriebenen Muskelschichte ganz deutlich durch sie hindurchschimmern. Von der Zunge übrigens läuft, parallel mit der Mittellinie des Körpers, ein mäfsig breiter und hoher Streifen, fest verwachsen mit der oben beschriebenen Muskelschichte, durch die Rachenhöhle hindurch und in die Kiemenhöhle hinein, in welcher er nur erst ganz hinten sich endigt (Fig. 16.). Muskelfasern habe ich zwar in ihm nicht finden können, jedoch entspricht er vielleicht zum Theile dem grofsen Muskel, der bei den Pricken den schwerdtförmigen Zungenknorpel einschliefst, und ist zum Theile vielleicht uur als eine niedere Entwicklung desselben anzusehen.

§. 13.

Hinter der Rachenhöhle beginnt die Kiemenhöhle. Ehe man aber in dieselbe gelangt, findet man zwei grofse Lappen, welche den Eingang in diese Höhle sehr verengern, und unter gewissen Umständen wahrscheinlich auch ganz

verschliefsen (Fig. 7, 16. Fig 8, 6, 6. Fig. 16, d, d.). Der eine dieser Lappen befindet sich an der rechten, der andere an der linken Seite des Körpers. Ein jeder ist oben an die Grundfläche des Schädels, unten an den zellgewebartigen Streifen, der von der Zunge in die Kiemenhöhle hineinläuft, zur Seite aber an die Seitenwand der Muskelschichte, welche die Rachenhöhle umschliefst, angeheftet. Der innere Rand eines jeden Lappens ist nicht geradlinigt, sondern springt mit seiner Mitte nach innen ziemlich weit vor, und der Lappen ist mit seinem nach innen gekehrten Theile nach hinten und aufsen mehr oder weniger umgerollt. Beide Lappen aber liegen mit diesen ihren umgerollten Theilen dicht an einander, und der linke deckt damit, wenn man beide von vorne betrachtet, gewöhnlich etwas den rechten. Anbelangend den innern Bau dieser Lappen, so bestehen sie zum Theil aus Haut und Zellgewebe, zum Theil aus Muskelfasern. Und zwar befindet sich an der vordern Seite eines jeden eine ziemlich dicke Schichte von Muskelfasern, die an derselben von oben nach unten verlaufen; an der hintern Seite aber, jedoch nur in der untern gröfsern Hälfte desselben, eine viel zartere Schichte von Muskelfasern, die von dem äufsern festsitzenden Rande desselben zu dem innern freien Rande hinlaufen, jedoch von diesem letztern haut- und zellgewebartigen Rande noch eine mäfsige Strecke entfernt bleiben. Durch die Wirkung der erstern Schichte können beide Lappen nach ihrer Höhe angespannt, dichter an einander gezogen, und der Eingang in die Kiemenhöhle verschlossen werden: durch die Wirkung der letztern Schichte aber können beide in ihrer Breite beträchtlich zusammengezogen, beide dadurch etwas von einander abgezogen, und sonach der Eingang in die Kiemenhöhle geöffnet werden.

§. 14.

Die Kiemenhöhle ist ein verhältnifsmäfsig langer Raum, der von den so eben beschriebenen muskulösen Lappen bis an das Herz hinreicht, einen beinahe cylinderförmigen Umfang hat, oben vom Rückgrathe, unten von dem Brustbeine und dem zwischen demselben befindlichen Zellgewebe, an den beiden Seiten

aber von den seitlichen geschwungenen Knorpelstreifen und den Brustmuskeln umschlossen wird. An jeder Seite ist die Kiemenhöhle durch sieben verhältnifsmäfsig kleine, runde, und in mäfsigen Entfernungen hinter einander liegende Löcher nach aufsen geöffnet (Fig. 8, 10, 13 und 16.). Ein jedes dieser Löcher wird hinten durch den mittlern Theil eines der geschwungenen seitlichen Knorpelstreifen des Brustgerippes, oben und unten durch die beiden nach vorne verlaufenden Fortsätze dieses Knorpels, und vorne durch einen der Brustmuskeln begrenzt. In ihm ist eine ventilartige und mäfsig dicke Hautfalte, welche zum Theil von der allgemeinen Hautbedeckung, zum Theil von der zarten, mehr serösen, als mukösen Haut, welche die Kiemenhöhle auskleidet, gebildet wird, und oben, unten und vorne an die sie umgebenden Gebilde angeheftet, hinten aber ganz frei, und mit diesem freien Theile übrigens nach aufsen gekehrt ist.

Hinten ist die Brusthöhle durch eine beinahe senkrecht stehende und nach hinten etwas ausgetriebene Wand begrenzt. Diese Wand wird von der innern Haut der Brusthöhle gebildet, welche in der Mitte mit dem Herzbeutel, an den Seiten aber mit dem Bauchfelle verwachsen ist. In ihrem obern mittlern Theile ist sie durchbohrt, und die hier befindliche, übrigens nur kleine, Oeffnung führt in den Darmkanal.

Innerhalb der so eben beschriebenen Höhle nun befinden sich die Athemwerkzeuge des Querders.

§. 15.

Die Athemwerkzeuge bestehen in sieben hinter einander liegenden Kiemenpaaren, von denen die fünf mittlern Paare ganze, das vorderste aber und hinterste Paar nur halbe Kiemen darstellen (Fig. 7, I—VI. Fig. 8, I—VII. Fig. 12, g, g.). Eine jede sowohl ganze als halbe Kieme ist als eine Zusammensetzung von mehrern, und übrigens verhältnifsmäfsig recht grofsen, Blättchen anzusehen, die über einander liegend ihr eines Ende nach aufsen, ihr anderes nach innen kehren, und alle von aufsen nach innen mäfsig konvergiren. Die Blättchen

in der vordern halben Kieme sind nur mit ihrem äufsern Ende oder Rande an die Wände der Kiemenhöhle angewachsen, die der hintern halben Kieme aber theils mit ihrem äufsern Rande an die Seitenwände der Kiemenhöhle, theils mit ihrem hintern Rande an eine senkrecht in der Mittellinie des Körpers stehende, und mit der hintern Wand jener Höhle unter rechten Winkeln verwachsene Hautfalte, die weiterhin noch näher beschrieben werden wird, angeheftet. In ihren übrigen Theilen aber sind die einzelnen Blättchen der halben Kiemen ganz frei. Die Blättchen einer jeden ganzen Kieme sind an ihren äufsern Enden an ein fast fibröshäutiges und schmales Blatt angewachsen, welches zwischen je zweien seitlichen Oeffnungen der Kiemenhöhle der äufsern Wand dieser Höhle, und zwar da, wo sich einer der seitlichen Knorpel des Brustgerippes befindet, anliegt, und oben sowohl, als unten, seiner ganzen Breite nach mit jener Wand verwachsen ist. Gegen die Mitte aber dieses Blattes wird die Anheftung an die Wand der Kiemenhöhle immer kleiner, so dafs auf der Mitte jenes Blattes, nämlich in der Nähe der beiden seitlichen Oeffnungen der Kiemenhöhle, welche vor und hinter demselben liegen, nur ein schmaler Streifen von ihm an die Wand der Kiemenhöhle durch eine Art von Hautfalte angeheftet ist. In Folge dieser Einrichtung kann das Wasser zwischen den Kiemen, die dicht einander anliegen und die Kiemenlöcher von innen bedecken, durch diese Löcher leichter aus- und einströmen. Denn wären die beschriebenen fibröshäutigen Blätter der einzelnen ganzen Kiemen allenthalben, und zwar nach ihrer ganzen Breite, mit den Seitenwänden der Kiemenhöhle verwachsen, so würden die Kiemenlöcher von innen beinahe gänzlich verschlossen seyn. — In jeder ganzen Kieme ferner verläuft ein von dem beschriebenen Blatte unter beinahe rechten Winkeln ausgehendes, senkrecht stehendes, theils fibrösartiges, theils zellgewebartiges Blatt quer von aufsen nach innen, durchsetzt alle einzelnen Blättchen der Kieme, springt nach innen noch eine kleine Strecke über sie vor, und verbindet und befestigt sie noch inniger unter einander. An der Stelle übrigens, wo dieses letztere Blatt von dem erstern ausgeht, verläuft in ihm von unten nach oben, und koncentrisch mit der Wand der Kiemenhöhle, eine Schlagader, die aus der

Kiemenarterie ihren Ursprung nimmt, und die Kieme mit Blut, das noch erst oxydirt werden soll, versieht. In dem innern Rande dieses Blattes dagegen befindet sich höchst wahrscheinlich ein Blutgefäfs, welches das schon oxydirte Blut der Aorte zuführt.

Anbelangend die Form der einzelnen Kiemenblättchen, so stellen diejenigen, welche die vordere halbe Kieme jeder Seite zusammensetzen, mäfsig hohe sphärische Dreiecke vor. Die verhältnifsmäfsig beträchtliche Höhe dieser Dreiecke, oder die Länge dieser Kiemenblättchen, nimmt jedoch ab, je weiter die Blättchen nach oben sowohl, als nach unten, von der Mitte der Kieme entfernt liegen. Die Blättchen der hintern halben Kieme dagegen haben ein beinahe halbmondförmiges Aussehen, und kehren ihren konvexen Rand nach hinten, den konkaven aber nach vorne. Die Blättchen einer jeden wahren Kieme haben beinahe die Gestalt eines breiten und dreilappigen Pflanzenblattes, und sind mit ihrem mittlern Lappen, der spitz ausläuft, gegen die Achse der Brusthöhle und etwas nach vorne gekehrt. Der äufsere hintere Lappen läuft gleichfalls, jedoch weniger, spitz aus: der äufsere vordere dagegen ist abgerundet. Die einzelnen Blättchen einer jeden Kieme jedoch verlieren das beschriebene gelappte Ansehen um so mehr, je weiter sie von der Mitte der Kieme nach oben und nach unten entfernt liegen, und erscheinen oben und unten mehr als Dreiecke, deren nach aufsen gekehrte Seite mäfsig konvex, deren nach vorne aber und nach hinten gekehrte Seiten mäfsig konkav sind.

Ein jedes Kiemenblättchen (Fig. 17.) ist an seiner obern sowohl, als untern Seite mit einer Menge sehr zarter Rippen oder Leisten versehen, wodurch die oxydirende Oberfläche der Kiemen beträchtlich vergröfsert wird. Auf den Blättchen der vordersten und hintersten Kieme, also auf den Blättchen der beiden halben Kiemen jeder Seite, laufen die genannten Rippen von vorne nach hinten ohne Unterbrechung über das Blättchen herüber. Auf denen der ganzen Kiemen dagegen befinden sich an der obern sowohl, als untern Fläche zwei Reihen solcher Rippen, nämlich eine Reihe, die zum gröfsten Theile von dem senkrechten Blatte, welches die einzelnen Blättchen der Kieme unter rechten Winkeln durchsetzt, nach vorne,

und eine Reihe, die zum gröfsten Theile von diesem Blatte nach hinten verläuft.

Anbelangend die Gröfse der einzelnen Kiemen jeder Seite, so nimmt sie von der vordersten bis zu der vierten Kieme allmählig zu, von dieser aber bis zu der hintersten wieder allmählig ab.

§. 16.

Zwischen den Kiemen befindet sich dicht unter der Wirbelsäule ein durch die ganze Länge der Brusthöhle, und parallel mit der Mittellinie des Körpers, verlaufender schmaler und mäfsig dicker Lappen, der an seinem untern Rande mehrmals ausgeschweift, und an seinen beiden Seiten mit dem obersten Theile aller Kiemen verwachsen ist (Fig. 7, 17. Fig. 8, 6. Fig. 12.). Er besteht aus einer zellgewebartigen Masse, die unten nnd an den Seiten von der zarten beinahe mukösen Haut, welche die Brusthöhle auskleidet und sich über die Kiemen hinwegzieht, umhüllt wird. Inwendig scheint er eine nach seiner Länge verlaufende, und abwechselnd enger und wieder weiter werdende Höhle zu besitzen. Die Bedeutung, die er haben mag, ist mir unbekannt geblieben. Vielleicht aber ist er ein Blutbehälter.

§. 17.

Nachdem ich nunmehro die Brusthöhle des Querders und die einzelnen Theile, welche sie umschliefst, ausführlich beschrieben habe, will ich einige Betrachtungen über sie und jene Theile folgen lassen.

Die Athemwerkzeuge des Querders haben einen verhältnifsmäfsig sehr beträchtlichen Umfang, und sind deshalb, dieser Gröfse wenigstens nach zu schliefsen, im Stande, das Blut in einem hohen Grade zu oxydiren. Die Athmung selber geht vor sich, indem frisches Wasser in den Raum der Brust- oder Kiemenhöhle eindringt, so wie der Brustkasten, wenn er durch die Kraft der ihn zunächst umgebenden Muskeln verengt worden war, durch die Elastizität seiner Knorpel wieder allmählig erweitert wird. Wahrscheinlich aber dringt während dieser Erweite-

rung das Wasser nicht, wie bei den Pricken und Lampreten, durch die Seitenlöcher der Brust in diese hinein, sondern wie bei den Gräthenfischen von vorne durch die Mundhöhle. Ich vermuthe dies deshalb, weil die hautartigen Klappen innerhalb der Kiemenlöcher so liegen und so befestigt sind, dafs sie dem Wasser den Eingang durch jene Löcher in die Kiemenhöhle durchaus verwehren müssen. Dagegen aber gestatten sie dem Wasser einen freien Ausgang aus der Brusthöhle, wenn diese durch die Kraft der sie umgebenden Muskeln zusammengezogen wird.

Höchst sonderbar und abweichend scheint, wenigstens auf den ersten Anblick, die Lage und Befestigung der Kiemen zu seyn, indem der freie Rand dieser Gebilde nach innen vorspringt, anstatt dafs er bei den Gräthenfischen nach aufsen sieht. Vergleichen wir aber die Kiemen des Querders zunächst mit denen der Haifische, so wird jener Schein allmählig verschwinden. Wir werden dann finden, dafs, wenn die innern Ränder der einzelnen Kiemen des Querders sich oben und unten auf eine mäfsige Strecke unter einander verbunden, und wenn die äufsern runden Kiemenlöcher sich etwas verlängert und vergröfsert hätten, so dafs sie jetzt mäfsig lange spaltförmige Oeffnungen darstellten, die äufsere Beschaffenheit des Athemapparates beim Querder dem der Haifische sehr nahe kommen würde. Gesehen aber auf den innern Bau, so werden wir finden, dafs sich jener Apparat beim Querder nur dadurch im Allgemeinen von dem der Haifische unterscheidet, dafs sich in den innern Rändern der einzelnen ganzen Kiemen nicht solche knorplige Bögen, und in der Tiefe dieser Kiemen nicht solche knorplige quergehende Stäbe oder Platten vorfinden, wie sie bei den Haien vorkommen. Hätten sich demnach in ihnen ähnliche Knorpeltheile ausgebildet, als in den Kiemen der Haie vorhanden sind, so würden sie auch hinsichtlich ihres innern Baues den Kiemen der Haie ähnlich seyn. Es läfst sich mithin annehmen, dafs beim Querder der Kiemenapparat, so wie er wirklich dasteht, mit dem der Haifische wenigstens eine ziemlich nahe Verwandtschaft zeigt. In der vorigen Abhandlung aber ist gezeigt worden, dafs sich der Kiemenapparat der Haifische von dem der Gräthenfische dadurch im Allgemeinen unterscheidet, dafs die einzelnen Kiemen auswendig unter einander

zum gröfsern Theil verwachsen sind, indem sich, vielleicht wegen der verhältnifsmäfsig nur geringen Gröfse des eigentlichen Kiemendeckels, die allgemeine Hautbedeckung von oben und von unten gegen die Mitte der Kiemen verlängerte, und mit dem gröfsern Theile des äufsern Randes aller Kiemen verwuchs; ferner dafs sich in dem äufsern Rande und in der Tiefe der einzelnen ganzen Kiemen einzelne Knorpelstreifen ausbildeten, von denen wir nichts Aehnliches bei den Gräthenfischen wahrnehmen, und die wir als neue, eigenthümliche Zugaben zu dem Kiemenapparate der Haifische ansehen müssen. Dieses nunmehro erwogen, können wir vermuthen, dafs auch beim Querder, wenn er sich noch in der ersten Entwicklung befindet, der Kiemenapparat dem der Gräthenfische, wenn auch diese noch in der ersten Entwicklung stehen, nicht unähnlich seyn werde, dafs er ihm aber späterhin unähnlich wird, indem sich in dem innern Rande der ganzen Kiemen keine Knorpel und Knochen, wie bei den Gräthenfischen, ausbilden, an deren Stelle aber, während auch kein Kiemendeckel jemals zum Auftreten kommt, sich umgekehrt in dem äufsern Rande der Kiemen Knorpel erzeugen; indem die allgemeine Hautbedeckung ferner über die Kiemen von oben und von unten herüberwächst, und indem sich endlich unter dieser Verlängerung der Hautbedeckung starke Muskellagen entwickeln, die jene Knorpel und deren Fortsätze inniger unter einander verbinden. Eine Wahrscheinlichkeit werde ich dieser Ansicht in meiner Entwicklungsgeschichte des Blennius viviparus zu geben suchen.

§. 18.

Aus der Brusthöhle gelangt man bei dem Querder in den Darmkanal. Der Eingang aber in diesen Kanal ist höchst merkwürdig und einzig in seiner Art. Schon in einem der frühern Paragraphen (§. 15.) ist angegeben worden, dafs sich die beiden halben Kiemen des letzten Paares nach innen an eine senkrecht stehende und mäfsig dicke Hautfalte anhefteten. Diese Falte nun ist es, welche hier besonders in Betracht kommt (Fig. 7, 18.) Sie nimmt schon zwischen dem vorletzten Kiemenpaare ihren Ursprung, und zwar von der zellge-

webartigen Schichte, welche dem Brustbeine aufliegt und die Kiemenschlagader durch sich hindurch gehen läfst. Von hieraus begiebt sie sich, etwas schmäler werdend, senkrecht nach oben hin. Ihr hinterer Rand ist mit der hintern Wand der Kiemenhöhle verwachsen, ihr vorderer und ausgeschweifter Rand dagegen frei. Oben, nämlich ganz in der Nähe der Wirbelsäule, wo sie übrigens am schmalsten ist, spaltet sie sich in ihrer Mittellinie in zwei einander anliegende Lappen, vereinigt sich darauf wieder dicht unter der Wirbelsäule, und heftet sich zuletzt an diese an. Die genannten Lappen sind im Verhältnifs zu dem übrigen Theile der Membran dick aufgetrieben, und nicht blofs häutig, sondern, wie es scheint, drüsenartig, und vielleicht auch muskulös. Ihre innern einander zugekehrten Flächen sind mäfsig konkav, ihre äufsern mäfsig konvex. Nach vorne springen sie ein wenig über den vordern Rand der Falte, der sie angehören, vor, und ihr vorderer Rand ist etwas schräge von unten und vorne nach oben und hinten gekehrt. Zwischen diesen beiden lippenartigen Theilen nun befindet sich der Eingang in den Darmkanal. Er ist, wie schon aus dem Angeführten hervorgeht, verhältnifsmäfsig sehr klein, und zwar um so kleiner, je weiter man nach hinten kommt. Sehr enge ist gleichfalls der zunächst hinter ihm liegende, und an die oben beschriebenen Lippen angeheftete Theil des Darmkanales: so enge, dafs ich selbst bei den gröfsten von mir zergliederten Exemplaren des Querders nur mit einer Haarsonde in ihn eindringen konnte. Es ist deshalb kaum begreiflich, wie die Nahrungsstoffe aus der im Vergleich zu ihm sehr weiten Kiemenhöhle, welche sie vorher durchwandern müssen, in ihn hineingelangen, und durch ihn in den übrigen viel weitern Theil des Darmkanales übergehen können.

§. 19.

Auf den ersten Anblick scheint die vordere Mündung des Darmkanales beim Querder eine sonderbare und sehr abweichende Lage zu haben, in sofern sie sich nämlich am Ende der Brusthöhle befindet. Die Brusthöhle des Quer-

ders aber ist nur eine solche ähnliche Kiemenhöhle, wie sie, mit Ausnahme der Petromyzen und der Myxine, bei allen übrigen Fischen, und wahrscheinlich auch bei allen übrigen Wirbelthieren vorkommt, wenn diese, die Sirene, der Alocholl und der Proteus ausgenommen, sich noch auf einer ihrer niedrigern Entwicklungsstufen befinden. Hinter der Kiemenhöhle aber erst beginnt sowohl bei allen Fischen (die Petromyzen und die Myxine ausgenommen) als bei allen übrigen Wirbelthieren der Darmkanal. Die Petromyzen, die Myxine und ein von Home beschriebener und ohne Namen gelassener Fisch aus der Südsee *) sind die einzigen mir bekannten Thiere, bei welchen die Kiemen und die Speiseröhre nicht hinter, sondern neben einander liegen. Vermuthlich aber stimmen auch sie hinsichtlich dieses Umstandes in ihrer frühesten Lebenszeit mit den übrigen Wirbelthieren überein.

§. 20.

Der Darmkanal des Querders verläuft, ohne besondre Windungen und Schlingen zu machen, ganz gerade von der Kiemenhöhle bis zu dem After. Man kann an ihm zwei besondre und auf einander folgende Theile unterscheiden, einen vordern kürzern und engern, und einen hintern längern und weitern. Der erstere, allenthalben sich gleichbleibende Theil (Fig. 7, 20. Fig. 8, 8.) entspricht der Speiseröhre anderer Fische, hat mäfsig dicke Wände, besitzt auf seiner innern Fläche einige wenige niedrige, zarte, und von der Schleimhaut gebildete Falten, und ist ungefähr zum sechsten Theile so lang, als die hintere Hälfte. Eine besondere Erwähnung verdient an ihm noch eine schmale und überhaupt nur kleine Klappe, welche dicht hinter dem Eingange in den Darm liegt, und eine einzige, kurze und von der Schleimhaut des Darmes gebildete Windung darstellt.

Die hintere und längere Hälfte des Darmes beginnt mit einer ziemlich beträchtlichen Weite (Fig. 8, 9.), verengert sich darauf, jedoch nur allmählig, um so mehr, je näher sie dem After kommt, und hat das Aussehen eines langausgezo-

*) Philos. Transact. vom Jahr 1815. Bd. 2.

genen Kegels (Fig. 7, 23.). Ihre Wände bleiben sich allenthalben ziemlich gleich, sind verhältnifsmäfsig nur sehr dünne, und lassen nur undeutlich Muskelfasern wahrnehmen. Ein besonders ausgebildeter Magen oder Blind- und Dickdarm kann nicht unterschieden werden. Auch findet man in diesem Theile des Darmkanales nirgends eine Spur von Klappen. — Die Schleimhaut übrigens ist sehr zart, und läfst nur undeutlich einige höchst zarte Längsfalten wahrnehmen.

Sehr ausgezeichnet ist ein beinahe nach der ganzen Länge der hintern Hälfte des Darmkanales, und innerhalb der Höhle desselben verlaufender strangförmiger Theil, der aufser dem Querder nur noch, so viel mir bekannt, bei den Petromyzen vorkommt, bei diesen aber verhältnifsmäfsig nicht so dick, als beim Querder ist. Seine gröfste Stärke hat er in einiger Entfernung vor der Mitte des Darmes, und wird sowohl nach hinten, als nach vorne, allmählig etwas dünner. Dieser, übrigens aus Zellgewebe bestehende, und in seiner vordern Hälfte rundliche, in der hintern Hälfte aber von den Seiten etwas plattgedrückte Theil beginnt dicht hinter der vordern engern Hälfte des Darmes, endigt sich stumpf abgerundet in einer beträchtlichen Entfernung von dem After, ist durch die Schleimhaut des Darmes dicht an die Wände dieses Eingeweides herangezogen, und macht eine halbe rechts gewendete Spiralwindung, deren vorderes Ende der obern, deren hinteres aber der untern Wand des Darmes angeheftet ist. Durch die ganze Länge dieses Theiles verläuft in der Mitte desselben ein feiner, vorne sowohl, als hinten, geschlossener, und mit Blut angefüllter Kanal, und rings um diesen scheint das Gewebe eine schwammartig aufgelockerte Beschaffenheit zu haben. Ohne Zweifel ist er ein Blutbehälter, und hat wahrscheinlich eine noch umfassendere Verrichtung, als der ähnlich gebaute Theil in dem Darmkanale der Pricke.

Ein Gekröse fehlt, und der ganze Darmkanal liegt, wie bei den Petromyzen, lose innerhalb der Bauchhöhle.

Bei allen Exemplaren des Querders, die ich untersucht habe, fand ich in der hintern und weitern Hälfte des Darmes eine gröfsere oder geringere Quantität von einer schmutzig gelblichen und breiartigen Masse, die allenthalben dasselbe

Aussehen hatte, und, wenn sie, etwa auf eine Glasplatte gelegt, in ihrem noch feuchten Zustande mit einem Messer verstrichen wurde, unter dem Messer etwas knirschte. Getrocknet gab sie sich hinreichend deutlich als eine lehmartige Erde zu erkennen. Feste thierische oder vegetabilische Stoffe dagegen habe ich bei keinem Exemplare in der Darmhöhle angetroffen. Bei Gelegenheit dieser Angaben erlaube ich mir eine mir brieflich mitgetheilte, die Nahrungsweise des Querders betreffende, Bemerkung des Herrn Dr. Römer-Buchner anzuführen: „Am„mocoetes," sagt er, „frisch in Weingeist gethan, röthete denselben, während „Petromyzon Planeri demselben die schönste grüne Farbe mittheilte. Meh„rere Exemplare von Ammocoetes waren an den Kiemenlöchern, der Brust und dem „vordern Theile der Bauchhöhle ganz roth. Sollte diese Farbe nicht von genosse„nem Blute herrühren, da Ammocoetes sich gerne an alle Thiere, sowohl frische, „als in Fäulnifs übergegangene, ansaugt?" Sehr belehrend könnte eine nähere Nachforschung über die Nahrungsweise des Querders werden. Dafs dieses Thier andern lebenden Thieren das Blut aussaugen sollte, scheint kaum glaublich, da es in und an dem Maule keinen Theil wahrnehmen läfst, womit es andere Thiere bis aufs Blut verwunden könnte. Wenn es aber wirklich andern, sei es nun lebenden, oder todten Thieren flüssige Stoffe entzieht, so können diese nur unter der Bedingung in den Darm gelangen, dafs die Athmung während des Saugens unterbrochen wird. Denn ginge sie während dessen vor sich, so würden die aufgenommenen flüssigen Stoffe leichter durch die Kiemenlöcher ausströmen, als in die äufserst enge Speiseröhre hinein gelangen. Wahrscheinlich ist während des Saugens der Brustkasten verengt, und es sind die Kiemenlöcher durch diese Verengung ganz verschlossen.

Nicht unmerkwürdig scheint mir die Beobachtung zu seyn, dafs sich im Darme des Querders gewöhnlich eine, und zwar verhältnifsmäfsig nicht ganz unbedeutende, Quantität von Thonerde vorfindet. Fast scheint es hiernach, als fräfse dieses Thier, das unmöglich eine in gröfsern festen Stücken bestehende Nahrung in seinen Darm bringen kann, den dünnern, breiartigen Schlamm der Flüsse nur

deshalb, um sich die diesem beigemengten und schon zerkleinerten vegetabilischen und animalischen Stoffe anzueignen.

§. 21.

Dicht hinter der Brusthöhle und unterhalb dem Anfange des Darmkanales liegt das Herz. Es ist nur in einem häutigen Sacke, nicht aber, wie bei den Petromyzen, in einer zum Theil häutigen, zum Theil knorpligen Kapsel eingeschlossen (Fig. 7, 19.).

Hinsichtlich der äufsern Form und der verhältnifsmäfsig nur geringen Gröfse gleicht es ganz dem Herzen der Petromyzen. Der einfache, unregelmäfsig ovale, und etwas eckige Ventrikel (Fig. 9, b. Fig. 14, b.) liegt zur rechten Seite, das einfache, den Ventrikel an Gröfse bedeutend übertreffende, und beinahe eine unregelmäfsig dreiseitige Pyramide darstellende Atrium (Fig. 18 und 19, c.) zur linken Seite. Ein platter und mäfsig grofser Anhang des Atriums jedoch zieht sich noch über die obere Seite des Ventrikels von links nach rechts hinüber. Ein kurzer, mäfsig weiter, und von der rechten Seite des Atriums zu der linken Seite des Ventrikels übergehender, hautartiger Trichter setzt diese beiden Theile mit einander in Verbindung. Die Venen des ganzen Körpers aber münden sich durch einen ähnlichen Trichter in die hintere Seite des Atriums. — Die Kiemenschlagader beginnt mit einer kurzen und kleinen zwiebelartigen Anschwellung (Fig. 18 und 19 a.)

Bandartige Verwachsungen des Herzens mit dem Herzbeutel habe ich zwar nicht ganz deutlich wahrnehmen können, jedoch scheinen sie vorhanden zu seyn.

Das Atrium hat nur dünne und hautartige Wände, die sich aber auf der innern Fläche in ein schwammartiges Gewebe auflösen. Der Ventrikel dagegen hat mäfsig dicke muskulöse Wände.

§. 22.

Dicht hinter dem Herzen liegt die Leber (Fig. 7, 21. Fig. 19, d.). Sie ist verhältnifsmäfsig nur klein, hat dieselbe Gestalt, wie die der Pricke, ist röthlich-gelb gefärbt, und liegt unter der vordern Hälfte und dem Anfangstheile der

hintern Hälfte des Darmkanales, ist aber mit diesen Theilen nicht, wie namentlich bei der Pricke, verwachsen. Eine Gallenblase fehlt. Dagegen ist ein mäfsig langer und beträchtlich weiter Gallengang vorhanden, der, von der obern und etwas konkaven Seite der Leber herkommend, gerade in den Anfang der hintern Darmhälfte übergeht (Fig. 7, 22. Fig. 8, 10.). Seine Mündung ist recht weit, und liegt nicht innerhalb einer Warze.

§. 23.

Eine Milz fehlt. Auch fehlt ein solcher durch die Bauchhöhle und unterhalb der Wirbelsäule verlaufender Blutbehälter, wie ich ihn bei der Pricke gefunden habe. Vielleicht aber vertritt der innerhalb dem Darme befindliche Blutbehälter einigermafsen die Stelle desselben.

§. 24.

In meiner Anatomie der Pricke habe ich angegeben, dafs die Nieren dieses Fisches vorne in zwei schmale bandartige Streifen auslaufen, die ich als Fettkörper ansehen zu müssen glaubte. Dafs diese Ansicht die richtige ist, davon habe ich mich bei der Zergliederung des nahe verwandten Querders und des kleinen Neunauges (Petromyzon Planeri) überzeugt. Anbelangend hier nun den Querder, so kommen bei ihm zwei verhältnifsmäfsig sehr grofse Fettkörper vor, die zum gröfsten Theile aus einem schwammigen Zellgewebe bestehen, das mit einem ölartig flüssigen und gelblichen Fette angefüllt ist. Beide sind einander ganz gleich geformt, und verlaufen dicht unter der Wirbelsäule durch die ganze Länge der Bauchhöhle, der eine in der rechten, der andere in der linken Seitenhälfte des Thieres (Fig. 7, 25. Fig. 8, 12. Fig. 13, g, g.). Ein jeder Körper hat aber zwei Seiten, eine äufsere, sehr konvexe, und den Seitenwänden der Bauchhöhle anliegende, und eine innere, etwas konkave, und dem einfachen Geschlechtstheile, so wie dem Darme anliegende. Der obere sowohl, als der untere Rand eines jeden ist nur mäfsig stumpf. Beinahe ganz vorne ist jeder Körper am dicksten und breitesten, je weiter nach hinten aber,

desto mehr nimmt er an Dicke und Breite allmählig etwas ab. Beide Körper endlich liegen mit ihren obern, breitern, und der Wirbelsäule angehefteten Rändern ganz nahe bei einander, und haben nur die Aorte zwischen sich: mit ihren untern Rändern dagegen liegen sie ziemlich weit von einander entfernt.

Mit diesen Fettkörpern nun sind die beiden Nieren aufs innigste verschmolzen (Fig. 7, 26. Fig. 8, 13, 13.).

In dem untern Rande eines jeden Fettkörpers verläuft beinahe von dem vordern Ende desselben ein hautartiger Kanal, der Harnleiter. Er ist vorne haarartig dünne, nimmt aber, je weiter nach hinten, an Weite allmählig immer mehr zu (Fig. 7, 27. Fig. 8, 14, 14.), erlangt jedoch nirgends eine verhältnifsmäfsig so grofse Weite, als der Harnleiter der Pricke. Von der vordern Hälfte dieses Kanales gehen unter rechten Winkeln, und in kleinen Entfernungen von einander eine Menge äufserst zarter Gefäfse ab, und wenden sich alle nach oben. Ein jedes dieser Gefäfse, von welchen die mittelsten am längsten sind, hat im Ganzen eine ziemlich beträchtliche Länge, und scheint ganz einfach zu seyn. Ein jedes ferner ist zum gröfsten Theile knäuelartig zusammengewickelt, und seine Windungen werden nur durch eine sehr geringe Masse von Zellgewebe zusammengehalten. Wenig Zellgewebe auch hält die einzelnen Knäuel unter einander zusammen. Die ganze Ansammlung dieser Gefäfsknäuel, welche nichts anders, als die Harngefäfse sind, befindet sich an dem untern Theile der vordern Hälfte des oben beschriebenen Fettkörpers, und hat wegen ihrer innigen Verbindung mit denselben das Ansehen, als wäre sie nur eine, und zwar die kleinere, Abtheilung von ihm. Um diesen Schein noch zu vergröfsern, kommt hinzu, dafs die Endstücke der beschriebenen Gefäfse nicht mehr knäuelartig zusammengewickelt sind und dicht bei einander liegen, sondern stark geschlängelt, und in mäfsigen Entfernungen von einander, in den Fettkörper selbst eindringen, und innerhalb demselben von unten nach oben verlaufen.

Ob sich übrigens der Fettkörper während der Entwicklung des Querders der Niere anbildet, oder ob die Niere spätern Ursprunges, als er ist und aus ihm ihr Entstehen nimmt, läfst sich aus der blofsen Ansicht dieser Theile in den ausge-

bildeten Thieren nicht erkennen: berücksichtigen wir aber die Entwicklung der Haifische, der Rochen und der Batrachier, so dürfte wohl wahrscheinlich das erstere der Fall seyn.

Schliefslich mufs ich noch bemerken, dafs sich die Harnleiter dicht vor dem Ausgange des Darmkanales in diesen ausmünden. Ob ihre Mündungen aber nur nahe bei einander liegen, oder ob sie zu einer Oeffnung mit einander verflossen sind, habe ich zwar nicht hinreichend deutlich sehen können, es schien mir jedoch stets, als wäre das erstere der Fall.

§. 25.

Zwischen den beiden Fettkörpern und den Nieren, und überhalb dem Darme, verläuft der einfache Eierstock oder Hode (Fig. 7, 28. Fig. 8, 15, 15. Fig. 13, h.). Er erstreckt sich beinahe von dem Anfange bis beinahe an das Ende der Bauchhöhle, und ist der Wirbelsäule, der unter dieser liegenden Aorte, und zum Theil auch den obern Rändern der Fettkörper, ohne ein Haltungsband zu haben, fest angewachsen. Wie bei der Pricke und Lamprete besteht sowohl der Hode, als der Eierstock, aus lauter theils quer, theils schräge verlaufenden, und aus Zellgewebe, das von dem Bauchfelle überkleidet wird, bestehenden, übrigens nur dünnen, und überhaupt nur kleinen Platten, innerhalb welchen bei dem einen Geschlechte die gelblichen Eier, bei dem andern die weifslichen Hodenkügelchen liegen. Es sind demnach auch bei dem Querder der Eierstock und der Hode nur durch ihren Inhalt, nicht aber durch ihre äufsere Form von einander unterschieden.

Ein Saamen- und Eierleiter war nicht vorhanden. Eben so wenig aber konnte ich auch eine aus der Bauchhöhle in das Ende des Darmes führende, und für den Abfluſs des Saamens oder der Eier bestimmte Oeffnung, die sich mir doch bei der Pricke deutlich zu erkennen gab, auffinden. Die Ursache hievon lag vielleicht nur darin, dafs die von mir untersuchten Exemplare schon einige Monate im Weingeiste gestanden hatten.

§. 26.

Das Gehirn des Querders ist verhältnifsmäfsig noch weit kleiner, als das der Pricke. Umgeben ist es mit einer weichen, zellgewebartigen, schwärzlichen, ziemlich dicken, und ihm fest anliegenden Haut. Beide zusammen füllen die Schädelhöhle völlig aus.

Anbelangend die äufsere Gestalt des Gehirnes, so ist es auffallend schmal, ganz gerade, und besteht aus mehreren sanft in einander übergehenden Theilen. Vorne ist es am breitesten, und besteht hier aus zwei in der Mittellinie des Körpers verflossenen Lappen, den Gehirnhemisphären (Fig. 21, g. Fig. 22, b. Fig. 23, a.), deren jeder ein unregelmäfsiges Oval bildet, dessen dünneres Ende nach hinten gekehrt ist. Vorne zwischen beiden und an der obern Seite derselben befindet sich ein sehr kleiner, rundlicher und durch einen kurzen Stiel mit ihnen verbundener Theil, der mir die Glandula pinealis zu seyn scheint (Fig. 21, d. Fig. 22, a.). Ueber und zwischen den hintern Enden der beiden Hemisphären befindet sich auf den beiden Hirnschenkeln, und als eine Auftreibung dieser letztern erscheinend, eine nur mäfsig grofse und ungefähr den dritten Theil einer Kugel darstellende Erhöhung, welche wahrscheinlich die mit einander verflossenen Vierhügel vorstellt (Fig. 21. und Fig. 22, c.). In einiger Entfernung hinter dieser Erhöhung befindet sich eine andere und etwas gröfsere, deren Länge die Breite etwas übertrifft, und die oben eine lange und ziemlich weite Oeffnung wahrnehmen läfst, durch welche man in die verhältnifsmäfsig ziemlich grofse Höhle, welche sich zwischen den Hirnschenkeln befindet, hineingelangen kann (Fig. 21, b. Fig. 22, d.). Wahrscheinlich entspricht die zuletzt beschriebene Erhöhung dem kleinen Gehirne der höhern Thiere. Hinter ihr wird das Gehirn wieder etwas breiter, und enthält die sogenannte vierte Gehirnhöhle (Fig 22, e.). Diese ist verhältnifsmäfsig bedeutend lang und weit, steht nach oben weit offen, und ihre Seitenwände sind an den Rändern etwas gefaltet. Oben wird sie durch ein langes, lanzettförmiges, und anscheinend hautartiges Blatt bedeckt, das mit seiner vordern Spitze in die Oeffnung der hintersten von den oben beschriebenen Erhöhun-

gen eindringt, mit den Rändern der vierten Hirnhöhle schwach verwachsen, in seiner Längsmitte mit einer nach unten vorspringenden Rippe versehen, und an den Seiten stark gefaltet ist. Es hat demnach diese, mir übrigens noch immer räthselhafte, Decke der vierten Hirnhöhle fast dasselbe Aussehen, als bei der Pricke.

Von der Grundfläche des Gehirnes bemerke ich nur, dafs auch bei dem Querder hinter dem Ursprunge der Sehnerven eine solche beträchtlich grofse Anschwellung vorkommt, wie bei den meisten, oder vielleicht allen übrigen Knorpelfischen, und dafs diese Anschwellung zwar nur schmal, aber dafür auch beträchtlich lang und hoch ist (Fig. 21, e.).

Die pyramidenförmigen Körper des verlängerten Markes sind schon hinreichend deutlich ausgebildet.

Das Rückenmark ist, wie bei den Petromyzen, in seinem ganzen Verlaufe bandartig platt.

§. 27.

Was die Sinneswerkzeuge ānbetrifft, so besteht das Ohr, wie schon oben (§. 6.) bemerkt worden ist, aus einer knöchernen, mit den übrigen und fibröshäutigen Theilen des Schädels verwachsenen, länglichen Blase (Fig. 10, k.), die inwendig mit einer pulpösartigen Haut ausgekleidet ist. Von aufsen wird diese Blase zunächst dnrch eine dicke Lage der Schwimmnuskeln bedeckt, weshalb die Schallstrahlen von der Aufsenfläche des Körpers her wohl nur, wie es auch bei den Petromyzen höchst wahrscheinlich der Fall ist, eine geringe Wirkung auf die Gehörwerkzeuge äufsern mögen. Gröfser ist vielleicht aber diese Wirkung auf die Gehörwerkzeuge von der Rachen- und Kiemenhöhle aus, indem hinter den beiden muskulösen Lappen, welche den Eingang in die Kiemenhöhle beengen, nämlich zwischen diesen Lappen und dem ersten Kiemenpaare, die knöchernen Gehörblasen ziemlich blofs da liegen, und nur von der Haut, welche jene Höhle auskleidet, bedeckt werden.

§. 28.

Das Auge des Querders ist verhältnifsmäfsig aufserordentlich klein, und liegt in einer engen Spalte, welche die Schwimmmuskeln an jeder Seite des Kopfes zwischen sich lassen, so vertieft und so versteckt (Fig. 11.), dafs es theils deshalb, theils auch, weil sich die allgemeine Hautbedeckung über dasselbe, ohne sich besonders verfeinert zu haben, herüberzieht, von aufsen her kaum wahrnehmbar ist. Wie viel aber, oder wie wenig Nutzen es dem Thiere gewährt, läfst sich nur durch die Untersuchung frischer Exemplare ermitteln.

Ueber die Konstruktion der einzelnen Theile des Auges gab mir die Untersuchung meiner, schon lange im Weingeiste gestandener Exemplare wenig Auskunft. Ich habe nur gesehen, dafs die Cornea und Sclerotica sehr dünne sind, und dafs die kugelrunde Linse beinahe die ganze Höhle des Auges ausfüllt.

§. 29.

Das Werkzeug des Geruches hat bei dem Querder zwar im Allgemeinen einen ähnlichen Bau, als bei der Pricke, ist aber einfacher gebaut, und hat auch einen relativ viel geringern Umfang.

Es besteht in einem einfachen hautartigen Sacke, der, in der Mittellinie des Kopfes liegend, zwischen der Oberlippe und dem Schädel mit einer ziemlich weiten, und von einer mäfsig breiten Hautfalte umgebenen Oeffnung an der obern Seite des Kopfes beginnt (Fig. 10, m.), ohne sich erheblich zu erweitern, an der vordern Seite des Schädels sich von oben nach unten herabbegiebt (Fig. 7, 6, 6.), dann sich an die untere Seite des Schädels anlegt, und sich endlich, von der Haut der Mund- und Rachenhöhle unten bedeckt, in der Mitte dieser letztern Höhle, nämlich noch eine mäfsige Strecke vor den beiden muskulösen Lappen, welche am Ausgange der Rachenhöhle liegen, stumpf abgerundet endigt (Fig. 8, 5.). Die Weite des Sackes bleibt sich allenthalben ziemlich gleich, eben so auch der innere Bau desselben. Falten, oder andere besondere Bildungen, habe ich an der innern

Fläche desselben nirgends bemerken können, sondern es schien mir diese Fläche allenthalben ganz glatt zu seyn.

Es ist demnach höchst wahrscheinlich, theils nach dem verhältnifsmäfsig viel geringern Umfange, theils nach der viel einfachern Beschaffenheit der Nasenhöhle zu schliefsen, der Sinn des Geruches beim Querder viel schwächer, als bei der Pricke.

§. 30.

Unter allen Sinnen ist beim Querder vielleicht der des Geschmackes am ausgebildetsten. Die Werkzeuge nun aber, die man beim Querder wohl als die des Geschmackes ansehen darf, sind schon oben (§. 11.) beschrieben worden, und bestehen zum Theil in der gefranzten Zunge, zum Theil in den gefranzten Lappen, welche sich an der Oberlippe sowohl, als an der Unterlippe befinden.

Die Hautbedeckung scheint beim Querder von derselben Beschaffenheit, wie bei der Pricke zu seyn. Schleimlöcher jedoch habe ich bei meinen Exemplaren nicht deutlich sehen können.

§. 31.

Die Kiemenschlagader dringt, bald nachdem sie aus dem Herzen herausgetreten ist, in die dicke Zellgewebslage, welche sich über dem Brustbeine befindet, und verläuft in dieser von hinten nach vorne bis zu dem vordersten Kiemenpaare. An jede Kieme giebt sie auf diesem Wege einen besondern Ast ab. Dieser Ast verläuft dann in dem äufsern breiten Rande der Kieme von unten nach oben, und schickt in alle Blätter, aus denen die Kieme besteht, einzelne besondere Zweige.

Die kleinern venösen Gefäfse, welche das Blut der Kiemenschlagader aufnehmen, verlaufen, wie es mir vorgekommen ist, in dem Rande der einzelnen Blättchen einer jeden Kieme. Die der ganzen Kiemen gehen darauf unter rechten Winkeln in ein gröfseres Gefäfs über, welches sich in der Hautfalte befindet, das sich am innern Rande einer jeden dieser Kiemen hinzieht. Die kleinern venösen

Gefäfse einer jeden halben Kieme dagegen gehen in ein gröfseres Gefäfs über, das sich vor der Kieme an der Wand der Kiemenhöhle von unten nach oben hinzieht. Die gröfsern Gefäfse aller Kiemen gehen endlich unter rechten Winkeln in die Aorte, welche eigentlich aus ihnen ihren Ursprung nimmt.

Die Aorte verläuft dicht unter der Wirbelsäule, und geht vom Kopfe bis in das Ende des Schwanzes.

In dem Brust- und Bauchstücke befindet sich, wie bei der Pricke, an jeder Seite eine sehr bedeutend weite Hohlader, welche die Aorte wenigstens sechs Mal an Weite übertrifft. Eine jede verläuft an der Seite der Wirbelsäule, und zwar an dem untern Theile derselben, in dem Bruststücke dicht über den Knorpeln des Brustgerippes, in dem Bauchstücke dicht unterhalb den knorpelartigen Streifen, welche als die Andeutung der Querfortsätze anzusehen sind. Dicht hinter der Bauchhöhle flieſsen beide Hohladern zu einem weiten Gefäfse zusammen, welches sich, unter der Wirbelsäule und der Aorte liegend und immer enger werdend, bis in das Ende des Schwanzes hineinerstreckt. — Gegenüber dem Herzen, und in dem Anfange der Bauchhöhle ist eine jede Hohlader nach unten weit geöffnet, und um die Oeffnung setzt sich ein länglicher, verhältnifsmäfsig recht grofser, häutiger und schwärzlich gefärbter Sack an, der das Blut der Ader, ehe es in das Herz gelangt, in sich aufnimmt. Hinten ist der Sack mit dem Fettkörper seiner Seite so verwachsen, dafs es scheint, als wäre er ein Theil von diesem. Seine freie nach unten gekehrte Wand ist bedeutend dick, und besteht aus Zellgewebe, das aber in der Tiefe wie ein Schwamm durchlöchert ist. An der äufsern Seite dieser Wand befinden sich einige (ungefähr zehn bis zwölf) drüsenartige, kleine, weifsgefärbte, und mit einem kurzen Stiele versehene Körperchen, welche bei zwei der von mir untersuchten Exemplare an ihrem dickern Ende becherförmig, jedoch nur wenig, ausgehöhlt, bei den übrigen aber abgerundet waren. Aufser diesen Körperchen, die ich auf den ersten Anblick für Hydatiden hielt, befinden sich noch einige wenige, und zwar noch kleinere und kugelförmig gestaltete in dem Gewebe des Sackes selber. Ueber die Bedeutung und die Bestimmung dieser Drüs-

chen weifs ich Nichts anzugeben. — Die Säcke beider Hohladern sind mit einander an ihren innern Seiten innig verwachsen. Beide jedoch stehen durch eine grofse und längliche Oeffnung, welche sich in ihren beiden verschmolzenen Wänden befindet, mit einander in Höhlengemeinschaft. Dort übrigens, wo sie mit einander verwachsen sind, hat sich der Anfang des Darmkanales an die untere Seite derselben angeheftet. An der rechten Seite dieses Darmstückes geht aus dem Sacke der rechten Körperhälfte, als eine unmittelbare Fortsetzung von ihm, ein weiter, mäfsig langer, und trichterförmig sich verengender häutiger Kanal hervor, und führt, nachdem er sich mit der Lebervene verbunden hat, in die hintere Seite der Vorkammer des Herzens.

Ueber die einzelnen kleinern Gefäfse des Querders, bin ich aufser Stande, etwas Ausführlicheres hier mitzutheilen, weil es mir wegen des geronnenen Zustandes des Blutes in den gröfsern Gefäfsen unmöglich war, bei meinen Exemplaren die Gefäfse auszuspritzen. Ich beschränke mich deshalb hier darauf, nur noch über die Gefäfse des Darmkanales eine Bemerkung mitzutheilen.

Ohne in einem Gekröse eingeschlossen zu seyn, begeben sich von dem hintersten Theile des Darmkanales mehrere hinter einander liegende Gefäfse und zwar schräge von unten und hinten nach oben und vorne, und verlieren sich theils an der rechten, theils an der linken Seite des Geschlechtstheiles, nämlich zwischen diesem und den Fettkörpern der Bauchhöhle. Wahrscheinlich sind einige dieser Gefäfse Arterien und gehen in die Aorte über, andere Venen und führen zu den Hohladern. Vor ihnen und hinter der Mitte des Darmkanales geht von der obern Seite dieses Eingeweides ein recht grofses Gefäfs ab, verläuft, immer weiter werdend, und mit dem Darmkanale nur dicht hinter der Leber verwachsen, in seinem gröfsten Theile aber dem Darme nur anliegend, bis zu der Leber hin, und geht zuletzt in den hintern Theil dieses Eingeweides über. — Ob übrigens, und wie die angegebenen Gefäfse des Darmkanales mit dem Blutbehälter innerhalb demselben zusammenhängen, kann ich nicht angeben.

§. 32.

Vergleichen wir den nunmehro beschriebenen Bau des Querders mit dem der Pricke ganz im Allgemeinen; so ergiebt sich, dafs beide Thiere sich in sehr vielen Theilen des Körpers einander ungemein ähnlich sind, in andern dagegen wiederum bedeutend abweichen. Diese letztern Theile nun sind vorzüglich der Schädel, die Nasenhöhle, die Schlingwerkzeuge und die Athemwerkzeuge.

Alle diese Theile aber, wodurch der Bau des Querders von dem der Pricke abweicht, sind viel weniger zusammengesetzt, und überhaupt viel weniger ausgebildet, als bei dem letztern Thiere, so dafs man wohl mit vollem Rechte behaupten kann, es befinde sich der Querder auf einer noch niedern Stufe der Bildung, als die Pricke.

§. 33.

Ueber Petromyzon Planeri, von welchem Fische ich gleichfalls durch den Herrn Dr. Roemer-Buchner mehrere Exemplare erhielt, kann ich mich kurz fassen, da der Bau desselben nur wenig von dem der Pricke abweicht, und ich deshalb nur nöthig habe, diese Abweichungen hier näher anzugeben. Es sind nun aber dieselben folgende:

1) Ein Blutbehälter, wie ich ihn bei Petromyzon fluviatilis in der Bauchhöhle unterhalb dem Rückgrathe gesehen habe, fehlt bei Petromyzon Planeri, dagegen scheint bei diesem letztern Fische das Blutgefäfs, welches durch den Darm in einem zellgewebigen Strange verläuft, etwas weiter, als bei dem erstern zu seyn.

2) Durch die ganze Länge der Bauchhöhle verlaufen, gerade wie bei Ammocoetes branchialis, zwei verhältnifsmäfsig sehr grofse und von vorne nach hinten immer schmäler und dünner werdende Fettkörper. Nur sind diese beiden Körper nicht, wie bei Ammocoetes von einander der Länge nach getrennt, sondern unterhalb dem Rückgrathe und der Aorta abdominalis unter einander zu einem Ganzen verflossen. An jeder Seite ferner ist die Niere mit dem untern Rande des

Fettkörpers ganz so, wie bei Ammocoetes verbunden und verflossen, und geht beinahe von dem vordern Ende bis auf die Mitte desselben. Es liegt demnach die Niere bei Petromyzon Planeri weiter nach vorne, als bei Petromyzon fluviatilis, und zwar an derselben Stelle, wie bei Ammocoetes. Auch hinsichtlich ihrer relativen Gröfse verhält sie sich mehr, wie bei dem letztern Fische, indem ihre Gröfse nur geringe ist. Gleichfalls ist der Harnleiter nur von einem sehr mäfsigen Umfange, wenn gleich relativ etwäs weiter, als bei dem Querder, und läuft über die Niere eine sehr viel gröfsere Strecke, als bei der Pricke hinaus. Anbelangend endlich den innern Bau der Niere, so hält er das Mittel zwischen dem Baue dieses Eingeweides bei der Pricke und dem dieses Eingeweides bei dem Querder, indem sich nämlich die Harngefäfse, deren übrigens eine sehr grofse Anzahl vorkommt, nicht so büschelförmig, wie bei der Pricke, in den Harnleiter einmünden, sondern mehr getrennt hinter einander, und indem diese Gefäfse nicht relativ so bedeutend lang, und nicht so stark, wie bei dem Querder, geschlängelt sind.

3) Noch mufs ich bemerken, dafs das Brustgerippe bei Petromyzon Planeri zwar ganz dieselbe Form, wie bei Petromyzon fluviatilis hat, aber etwas stärker, als bei diesem, gebaut ist; und dafs bei allen meinen Exemplaren, die übrigens im Frühlinge gefangen worden waren, der warzenförmige Vorsprung innerhalb der Kloake, durch welchen sich die Bauchhöhle ausmündet, so beträchtlich dick und lang war, dafs er aus der Kloake mäfsig weit hervorragte.

IV.

BEMERKUNGEN ÜBER DIE SCHWIMMBLASE EINIGER FISCHE.

Ie weniger deutlich die Verrichtung und Bedeutung eines Organes ist, desto mehr mufs uns daran gelegen seyn, die Verschiedenheiten im Baue desselben ken-

nen zu lernen. Ich hoffe daher, dafs nachstehende Bemerkungen über die Schwimmblase, diesem immer noch etwas räthselhaften Gebilde, nicht ganz überflüssig erscheinen werden.

1. Cobitis fossilis. Indem ich einige Bemerkungen über die Schwimmblase dieses Fisches mittheilen will, übergehe ich die knöcherne Kapsel derselben, da diese schon hinreichend bekannt ist, und berücksichtige nur die Blase selbst. Diese besteht aus einer äufsern, festen, fibrösen, und einer innern sehr zarten Haut, und es ist unrichtig, wenn Huschke *) glaubt, dafs jene äufsere, bei andern Fischen zum Theil vom Bauchfelle überkleidete Haut sich bei dem Peitzger und der Schmerle in Knochensubstanz umgewandelt habe. Die Knochenkapsel der Cobiten gehört den Wirbelbeinen an, ist ein diesen Fischen ganz eigenthümliches Gebilde, und dient als Hülle der Schwimmblase. Diese übrigens erfüllt die ganze Kapsel, ist mit ihr durch kurzes Zellgewebe an mehrern Stellen verwachsen, und richtet sich in ihrer Form ganz nach der Form jener Kapsel. Denn auch sie besteht aus zwei Seitenhälften, deren jede etwa den dritten Theil einer Kugel bildet, und ist in ihrem Innern nur mit einer einzigen Höhle versehen.

Ein Gang aus ihr zum Darme läfst sich nirgend bemerken **), welcher Umstand schon es wahrscheinlich macht, dafs sie mit einer Blutdrüse versehen seyn müsse. Diese auch scheint wirklich vorhanden zu seyn, ist von Weber ***) aber fälschlich für eine kleinere, und mit der oben beschriebenen verbundene Blase gehalten worden. Sie hat die Gestalt eines sehr kleinen und kurzen Kegels, steht durch ihre Spitze mit der innern Haut der Schwimmblase in Verbindung, tritt mit ihrer Grundfiäche durch eine kleine runde Oeffnung, welche sich an der hintern Seite der Blase in der äufsern Haut derselben befindet, und ragt nach aufsen über

---

*) De organorum respiratoriorum in animalium serie metamorphosi, et de vesica natatoria piscium. Jenae 1818. Seite 36.

**) Im zweiten Hefte meiner Beiträge (Seite 94) steht das Gegentheil hievon. Diesen Irrthum kann ich nur als einen Gedächtnifsfehler ansehen, und bitte ihn daher an jenem Orte zu berichtigen.

***) De aure et auditu. Lips. 1823.

die Blase selbst ein wenig hervor. Ihr Gefüge ist sehr hart, fast knorpelartig, am Rande der Grundfläche durchscheinend, in der Mitte etwas röthlich. Jedoch konnte ich keine wirklichen Blutgefäfse in ihr bemerken, glaube aber, dafs sie vorhanden sind, und nur während des Absterbens der von mir untersuchten Cobiten sich zusammengezogen und entleert hatten. So wenig ich demnach auch mit vollster Gewifsheit dieses Gebilde für eine Blutdrüse ausgeben kann, so darf ich doch behaupten, dafs es keine Blase ist, da sich dasselbe auch bei der sorgfältigsten Untersuchung mir niemals hohl zeigte.

II. Gobius niger. Bei der Grundel, diesem in Hinsicht seiner Bauchflosse und seiner Geschlechtstheile *) so ausgezeichneten Fische, kommt eine mäfsig grofse, fast kugelförmige, zarthäutige, fast ganz durchsichtige Schwimmblase vor, welche in der Mitte der Bauchhöhle liegt, etwas mehr als die halbe Länge derselben einnimmt, und mit dem Darmkanal, da der Blasengang fehlt, in durchaus keiner unmittelbaren Verbindung steht. Dagegen kommt auf ihrer untern Fläche eine verhältnifsmäfsig grofse Blutdrüse vor, deren Umfang etwas mehr, als die Hälfte der untern Fläche der Schwimmblase einnimmt. Sie liegt in der Mitte dieser Fläche, und ist aus zwei verschiedenen Theilen zusammengesetzt. Der eine Theil, welcher über die äufsere Fläche der Schwimmblase stark vorspringt, ist beträchtlich grofs, hat ein wurstförmiges Ansehen, ist kurz und dick, und sitzt mit dem einen Ende auf der Blase fest, mit dem andern abgestumpften aber begiebt er sich nach vorne und unten **), und schickt aus diesem eine weite Vene zu dem Stamme der Gekrösvene. Dieser Theil ist dunkelroth, und besteht, wie man sich davon durch eine mikroskopische Untersuchung überzeugen kann, aus mehrern Blutgefäfsen (meistens wohl Venen), die nach der Länge desselben verlaufen, sich in ihm verbinden, durch eine äufserst feinkörnige Masse, wie man sie auch in andern parenchymatösen Eingeweiden

*) S. das zweite Heft meiner Beiträge zur Geschichte der Thierwelt.

**) Ebendaselbst, Tab. 5. Fig. 9, b.

findet, zusammengehalten, und von einer sehr zarthäutigen Scheide, welche wahrscheinlich eine Verlängerung der fibrösen Haut der Schwimmblase und des Bauchfelles ist, überzogen werden. Der andere Theil stellt eine runde Scheibe dar, welche von ihrer Mitte, die nur mäfsig dick ist, und in welcher jener erstere Theil sich eingewurzelt hat, gegen den Rand allmählig dünner wird, und aus lauter Blutgefäfsen besteht, welche von dem Mittelpunkte der Scheibe, eigentlich aus dem erstern Theile, strahlenförmig zum Rande auslaufen, zwischen der äufsern fibrösen und der noch zartern innern Haut der Schwimmblase liegen, und durch eine gelblich-weifse Zellgewebesmasse zusammengehalten werden. Die Gefäfse sind fast durchweg Venen, die in dem oben beschriebenen Knoten (dem erstern Theile) zu einigen wenigen Stämmen zusammenfliefsen. Sie stellen nur eine einfache Schicht dar: die gröfsern von ihnen laufen mehr gerade, die kleinern mehr geschlängelt zum Rande der Blutdrüse, fast alle aber zertheilen sich nach aufsen mehr oder weniger zu mäfsig geschlängelten Reisern, die theils unter einander anastomosiren, theils gegen den Rand der Drüse sich endigen. Besondere ausscheidende Gefäfse aber, wie sie unter andern Cuvier, als in der Schwimmblase einiger Barscharten gefunden, beschrieben hat, sind nicht zu bemerken. Der Lauf der Arterien endlich ist mir wegen der Kleinheit des Gegenstandes unbekannt geblieben.

Vielleicht kann uns der beschriebene Bau der Blutdrüse an der Schwimmblase der Grundel einige Aufklärung über das knorpelartige Gebilde an der Schwimmblase des Peitzgers geben. Bei den meisten Fischen, denen der Schwimmblasengang fehlt, liegt die Blutdrüse durchaus zwischen der mukösen und der fibrösen Haut der Blase. Bei der Grundel springt schon ein Theil derselben stark nach aufsen vor, besteht zum gröfsern Theile aus einem körnerartigen festen Gewebe, und scheint aufser dem Bauchfelle nur noch von einer verfeinerten Fortsetzung der fibrösen Haut der Schwimmblase überzogen zu seyn. Bei dem Peitzger endlich ragt die ganze Blutdrüse, welche immer mehr selbstständig zu werden strebte, über die Aufsenfläche der Blase vor, ist sehr fest in ihrem Gewebe, und hat auch selbst schon die fibröse Haut der Blase gleichsam von sich abgestreift.

An einem andern Orte übrigens habe ich bemerkt, dafs ich, wie Huschke, die Blutdrüse an der Schwimmblase der Fische für eine Vorbildung der Thymus halte. Ich glaube, die Grundel und der Peitzger geben einen nicht unbedeutenden Beleg für diese Meinung, indem sich gerade durch diese Fische die Blutdrüse immer mehr zu einem selbstständigen Organe herauszubilden, immer mehr sich von der innigen organischen Verbindung mit der Schwimmblase loszuwinden suchte. Ein Gleiches sehen wir an den Nebennieren, welche bei den Fröschen noch einen integrirenden Theil der Nieren ausmachen, bei den höhern Wirbelthieren aber, wie bekannt, eigene Organe bilden. Uebrigens hat bei der Grundel und dem Peitzger die Blutdrüse schon einen innern Bau erhalten, der sie der Thymus auffallend nahe bringt. Noch auffallender aber scheint diese Aehnlichkeit bei der Sciäna umbra zu seyn. Die Unähnlichkeit aber zwischen dem Baue der Thymus und der Blutdrüse der meisten damit versehenen Fische liegt hauptsächlich darin, dafs in der Thymus der Zellstoff überwiegt, in der Blutdrüse aber die Blutgefäfse überwiegen. Wenn ferner die Blutdrüse bei mehrern Fischen nach Bedürfnifs Luftarten absondert und aufnimmt, was dagegen niemals die Thymus thut, so mögen wir uns daran erinnern, dafs auch die Harnblase, selbst im normalen Zustande, bei verschiedenen Thieren verschiedene Verrichtungen übt, indem sie bei den Fröschen, Kröten und Schildkröten nach den Beobachtungen Thompson's nicht, wie bei andern Thieren, ihr Konkretum von den Nieren erhält, sondern selber es absondert.

Aehnlich übrigens, wie bei Gobius niger, scheint sich auch nach einer, freilich nicht ganz genügenden Untersuchung zu urtheilen, die Schwimmblase und deren Blutdrüse bei Gobius lanceolatus und Gobius Paganellus zu verhalten, von deren jeder ich ein lange Zeit in schlechtem Weingeist aufbewahrtes Exemplar zu untersuchen Gelegenheit hatte.

III. Gasterosteus aculeatus. Bei ihm hat die Schwimmblase dieselbe Gestalt und denselben Bau, wie bei Gobius niger. Ihre Länge ist etwas über den dritten Theil so grofs, als die Länge der Bauchhöhle, und ihre Lage ist

in der vordern Hälfte dieser Höhle. Unter ihr befindet sich der Magen und der vorderste Theil des Mitteldarmes. Beide Theile liegen ihr dicht an. Ein Schwimmblasengang fehlt. Ein starker, aber kurzer Ast der Gekrösvene und der Gekrösschlagader begiebt sich über dem Magen zur Blase, und theilt sich zwischen der fibrösen und mukösen Haut in zwei ganz kurze gegen die beiden Seiten der Blase laufende Zweige, deren jeder sich dann endlich in etliche strahlenförmig nach aufsen gehende und durch Zellstoff unter sich verbundene Reiser zerfällt, so dafs demnach jede Hälfte der Blutdrüse, oder wenn man lieber jede Hälfte als eine eigene Blutdrüse ansehen will, jede Drüse beinahe eine halbe Kreisfläche darstellt. Alle jene Reiser übrigens liegen der Blasenwand dicht an, und bilden einen mäfsig erhabenen, und im Verhältnifs zur Gröfse der Blase nur sehr kleinen Körper. Eigene luftausscheidende Gefäfse fehlen.

IV. Gadus Callarias. Beim Dorsche reicht die Schwimmblase vom sechsten Wirbelbeine bis an das Ende der Bauchhöhle, hat eine fast kegelförmige, jedoch von unten nach oben (vom Bauche gegen den Rücken) etwas plattgedrückte Gestalt, ist vorne am breitesten und hinten stumpf zugespitzt. Mit den Wirbelbeinkörpern und deren kurzen Querfortsätzen ist sie aufs innigste verwachsen, und verdeckt die Nieren fast der ganzen Länge nach, denn nur der vorderste Theil der Nieren bleibt von ihr unbedeckt. Aus der Basis (dem vordern breiten Ende) der Schwimmblase, und zwar aus dem untern Theile derselben, und so weit als möglich von einander nach aufsen hin entfernt, gehen von der Schwimmblase, als unmittelbare Fortsetzungen derselben, zwei Gänge ab, deren jeder in fast horizontaler Richtung nach vorne und etwas nach innen läuft, und dicht vor dem Schädel, unter dem ersten Rückgrathswirbel, sein Ende findet. Jeder Gang wird nach vorne allmählig immer dünner, endet sich in eine mäfsig scharfe Spitze, ist bis zu dieser deutlich hohl, verbindet sich aber durchaus nicht mit dem Darmkanale, sondern ist vorne blind geendigt. Seine Lage hat der Gang zwischen der vordern starken Anschwellung der Niere und dem Schlundkopfe, berührt nach vorne die äufsere Seite des starken Muskels, der vom dritten und vierten Wirbelbeine zu der Platte

der Schlundkopfzähne geht, und ist mit allen diesen Theilen nur durch ein sehr lockeres Zellgewebe lose verbunden. Sein Verlauf ferner ist nicht in gerader Richtung, sondern mäfsig geschlängelt und gewunden. Seine Spitze ist in der Regel nach hinten gekehrt. Ginge er in den Darmkanal aus, so würde es wie bei den Karpfen im vordersten Theile des Schlundkopfes seyn müssen.

Was den innern Bau der Schwimmblase anbelangt, so ist die fibröse Haut derselben in dem bei weitem gröfsern Theile der Schwimmblase, desgleichen in den beiden Gängen derselben, sehr dick, fest und fast kreideweifs. Oben aber am Rückgrathe scheint gegen den mittlern Theil der Blase diese Haut ihr Ende zu finden, indem sie sich daselbst an die Wirbelbeinkörper und deren Querfortsätze anheftet. Es hat mir daher auch geschienen, als würde der mittlere Theil der Nieren nur von der Schleimhaut der Schwimmblase überzogen. Wenigstens kommt jener Theil der Nieren, wenn man die Blase von unten aufgeschnitten hat, ganz deutlich zu Gesichte, so, als läge er ganz unbedeckt da, und es läuft gegen diese Stelle die weifse fibröse Haut von vorne und von hinten in mehrere immer dünnere und schmälere Streifen aus. Die Schleimhaut ist sehr zart, in den Gängen fest mit der fibrösen Haut verwachsen, in der Blase aber mit dieser Haut nur so lose, dafs man sie ohne Mühe von ihr ganz abziehen kann. Das Bauchfell endlich überzieht nur die untere Wand der Blase, und ist hieselbst, bei einigen Individuen mehr, bei andern weniger schwärzlich gefärbt. Die Gänge aber liegen ganz aufserhalb dem Bauchfelle.

Noch mufs ich bemerken, dafs weder die Blase selber, noch die Gänge derselben mit dem Gehörorgane in irgend einer Verbindung stehen.

Wie schon aus dem Umstande, dafs die Schwimmblase des Dorsches nicht in den Darmkanal ausgeht, zu erwarten war, so ist dieselbe mit einer Blutdrüse, wie bei der Grundel und vielen andern Fischen, versehen. Diese Drüse ist nun von aufsen gar nicht wahrzunehmen, da sie von der undurchsichtigen fibrösen Haut, zwischen welcher und der mukösen Haut sie ihre Lage hat, durchaus verdeckt wird. Von jener Haut ist sie bis auf ihren Mittelpunkt, den Gefäfsübergang, sehr

leicht zu trennen, da sie nur lose bis auf jenen Mittelpunkt mit ihr durch Zellgewebe verbunden ist, mit der Schleimhaut aber ist sie aufs innigste verwachsen.

Der Bau dieser Drüse, welche einen fast elliptischen Umfang hat, einen bedeutenden Raum einnimmt, im vordern Theile der Schwimmblase liegt, und in ihrer Mitte beträchtlich dick ist, gegen ihre Ränder aber allmählig abfällt, ist höchst ausgezeichnet und im Allgemeinen folgender. Eine starke Arterie, welche ein Zweig der Gekrösschlagader ist, und eine noch stärkere Vene, die sich mit den Gekrösvenen verbindet, durchbohren dicht neben einander die fibröse Haut der Schwimmblase. Ehe sie aber noch an der Binnenfläche dieser zum Vorscheine kommen, haben sie sich schon in etliche Zweige zertheilt, die nun strahlenförmig auseinander fahren, und sich aufs neue in etliche Zweige zertheilen. Diese Zweige nun, sowohl der Arterie, als der Vene, anastomosiren vielfach unter einander, nämlich Venen mit Venen, und Arterien mit Arterien. Von jedem Arterienzweige oder Reise geht nun eine Menge eigenthümlich gestalteter, mäfsig langer Körper ab, die alle dicht an einander liegen, an jedem Gefäfszweige oder Reise gewöhnlich zwei Reihen bilden, durch lockeres Zellgewebe nur lose mit einander verbunden sind, und mit Ausnahme der äufsersten, welche den Rand der Drüse bilden, senkrecht in die Höhle der Blase hineingehen. Jene äufsersten aber liegen lothrecht der Schwimmblasenwand an. Jeder Körper ist bandartig etwas platt gedrückt, stark geröthet, bildet entweder eine einzige feste Masse, oder läfst sich in zwei bis drei rundliche Fäden spalten, hat allenthalben fast gleiche Dicke, und ist da, wo er mit der viel dünnern Arterie, mit welcher er zusammenhängt, verbunden ist, abgestumpft. Anlangend seinen innern Bau, so besteht er aus ziemlich dichtem Zellstoffe und sehr feinen Gefäfsreisern, die zum Theil von dem Arterienzweige, an welchem er festsitzt, in ihn herübergehen. An seinem freien Ende zerfällt zuletzt ein jeder dieser Körper, oder wenn er aus zwei oder drei Theilen besteht, ein jeder dieser Theile, gleich einem Pinsel, in eine Anzahl äufserst zarter, kurzer, weifslicher Fäden. Adern konnte ich in diese Fäden nicht mehr hinein verfolgen, eben so wenig entdecken, ob sie hohl waren und

offene Mündungen besafsen. Wahrscheinlich aber sind sie die Stätte, wo die Luft der Schwimmblase abgesondert und wieder aufgesogen wird. — Das Blut, welches durch die Arterienzweige den beschriebenen Körpern zugeführt worden ist, sammelt sich darauf in kleinere Venenreiser, welche sich nach kurzem Verlaufe zu mehrern Zweigen verbinden. Diese Zweige übrigens verlaufen nur selten mit Arterienzweigen in einer und derselben Linie, sondern durchkreutzen sich zum gröfsern Theile mit denselben auf verschiedene Weise.

Bemerken mufs ich noch, dafs, als ich die hintere Gekrösschlagader eines bedeutend grofsen Dorsches mit einer weingeistigen Flüssigkeit ausspritzte, ich diese Flüssigkeit zwar bis in die Blutdrüse hinübertrieb, aber nicht vermögend war, damit die beschriebenen einzelnen Körper selbst anzufüllen: sondern vor denselben ging die Flüssigkeit aus den Arterienzweigen in die Venenzweige über. Dafs aber auch in den genannten Körpern selbst sich Gefäfsreiser befinden, davon glaube ich mich durch mikroskopische Untersuchungen überzeugt zu haben.

Von dem Arterienstamme, der in die Blutdrüse hineinläuft, gehen endlich noch, so wie er durch die fibröse Haut der Schwimmblase hindurchgedrnngen ist, einige wenige, dünne und lange Zweige ab, die auf der Binnenfläche der Blase an der Wand derselben verlaufen. Parallel mit jedem dieser Zweige geht ein Venenzweig, der sich endlich mit dem Stamme der Venen, die von der Blutdrüse kommen, verbindet. Aufserdem verlaufen an der Aufsenfläche der Blase, und zwar auf jeder Seitenhälfte, mehrere kleine Venenzweige quer über dieselbe hinüber, und verbinden sich auf jeder Seite mit dem Venenstamme, der von jedem Geschlechtstheile dem Herzen zuläuft.

V. Muraena Anguilla. Die Schwimmblase des Aales ist lang ausgezogen, und hat ein spindelförmiges Aasehen, indem sie ungefähr in ihrer Mitte am weitesten ist, und gegen ihre Enden, die übrigens stumpf zugespitzt sind, allmählig abfällt. Ungefähr in der Mitte der Blase geht aus der untern Wand ein Gang ab, der eine so beträchtliche Weite besitzt, wie ich sie bei keinem andern Fische weiter gesehen habe. Dieser Gang nun geht an der untern Wand der vor-

dern Hälfte der Schwimmblase, welcher er dicht anliegt, und mit der er durch lockeres Schleimgewebe verbunden ist, bis über das vordere Ende dieser Blase hinaus, und verbindet sich mit dem Verdauungswege da, wo die Speiseröhre in den Magen übergeht. Jedoch bemerkt man, wie schon Huschke *) anführte, sonderbar genug, nicht die mindeste Spur einer Oeffnung, die aus ihm in den Verdauungsweg hinüberführte, sondern es ist der Gang der Schwimmblase mit seinem vordern Ende dem Darmkanale nur angewachsen, und daselbst vollkommen geschlossen. Die Gestalt des Ganges ist übrigens lang ausgezogen birnförmig, indem er von seiner Einmündungsstelle in die Blase, welche Mündung nur eine kleine Oeffnung darstellt, an Weite schnell zunimmt, gegen den Darmkanal aber nur ganz allmählig abnimmt.

Was anbelangt die Lage der Schwimmblase, so befindet sich diese dicht unter den Nieren, und überhalb dem Magensacke und dem Darme, welche letztern Theile sich einander dicht anliegen. Nach hinten geht sie bis an das Ende des Darmkanales, nach vorne bis zur Vereinigung des Magens und Darmes. Um die Schwimmblase zu sehen, mufs man, wenn man die Bauchhöhle von unten geöffnet hat, zuerst ein vom Bauchfelle gebildetes Band durchschneiden, welches von der ganzen rechten Seite des Magens zu der linken Seite des Darmes herübergeht, und darauf noch ein zweites festeres, fast fibröses Band, welches dicht unterhalb der Blase, und zwar nach der ganzen Länge derselben, bis zur Anheftung des Schwimmblasenganges an die Speiseröhre ausgespannt, und zu den Seiten neben den Nieren am Rückgrathe festgewachsen ist, und von welchem Bande, beiläufig gesagt, auf der rechten Seite das Gekröse, auf der linken ein dem Gekröse ähnliches Band, das sich an die linke Seite des Magensackes anheftet, abgehen. Wenn nun dieses zweite Band durchschnitten ist, so findet man die Blase nebst ihrem Gange in einem zähen Schleimgewebe

*) l. c.

eingehüllt, welches sich unten mit jenem Bande, oben mit den Nieren verbindet, und für die Blase eine Scheide abgiebt.

Auffallend ist die beträchtliche Verschiedenheit in der Dicke und Beschaffenheit zwischen der Wand der Schwimmblase und der ihres Ganges. Was die Schwimmblase selber anbelangt, so ist ihre fibröse Haut ziemlich dick, fest, undurchsichtig und dabei silberfarbig glänzend. (So jedoch erscheint sie nur nach dem Tode, denn im Leben ist sie durchsichtig, wie eine dünne Platte Marienglas, und dann kann man auch durch sie hindurch die gröfsern Blutgefäfse sehen, welche in der Schleimhaut verlaufen.) Auch die Schleimhaut, welche sich übrigens leicht von jener abtrennen läfst, zeigt eine beträchtliche Dicke. Die Wand des Ganges aber ist sehr dünne, durchsichtig, und wegen ihrer vielen Blutgefäfse ins Röthliche spielend. In zwei verschiedene Häute habe ich die Wand des Ganges nicht zerlegen können, jedoch bemerkt man am Anfange desselben einen, wenn gleich sehr raschen, Uebergang der fibrösen Haut von dem eigentlichen Hauptstücke der Blase zu dem Gange, so dafs demnach also, wenn gleich die Schleimhaut in diesem Gange vorherrscht, doch noch ein von der fibrösen Haut der Blase ausgehender feiner Ueberzug dieser Schleimhaut vemuthet werden darf.

Da wo der Gang aus der Blase hervorgeht, liegt an jeder Seite desselben eine Blutdrüse von einem dichten und festen Gefüge, welche, je nach den verschiedenen Individuen, das Ansehen einer bald mehr, bald weniger dicken Linse hat. Jede derselben wurzelt eigentlich in dem Haupttheile der Blase, und liegt nur mit der einen ihrer beiden gewölbten Seiten dem Anfange des Ganges an. Es springt demnach eine jede Drüse ganz über die Wand der Blase nach aufsen hervor, und zeigt demnach ähnlichermafsen, wie bei Cobitis fossilis, ein Streben, sich von der Blase abzulösen und Selbstständigkeit zu erlangen. Jedoch durchbohrt nicht die Drüse, wie bei Cobitis fossilis, die fibröse Haut der Blase, sondern diese Haut schlägt sich von dem Punkte, wo die Drüse der Schleimhaut ansitzt, über selbige, jedoch ausnehmend verfeinert, und bis zu dem entgegenge-

setzten Punkte noch immer dünner werdend, wenn gleich stets ihren Silberglanz behaltend, hinüber, so dafs demnach die Drüse ringsum von der fibrösen Haut umkleidet erscheint (mit der Schleimhaut aber, wie gesagt, nur in einem Punkte verwachsen ist).

Bevor ich nun den innern Bau der Drüse beschreibe, werde ich erst das Nähere über die Blutgefäfse der Blase angeben. — Von der Arterie begiebt sich bald nach ihrem Ursprunge aus der Aorta ein bedeutender Ast an das Ende des Blasenganges, da wo er mit dem Darme zusammenhängt, und verläuft in gerader Linie an der untern Seite des Ganges, diesem dicht anliegend, bis fast an den Anfang desselben, indefs er auf diesem Wege eine Menge kleiner und fast unter rechten Winkeln abgehender Zweige an den Gang abgiebt, welche diesen wie ein Netzwerk umstricken und ihm eine grofse Quantität von Blut zuführen. In mäfsiger Entfernung von dem Körper der Blase theilt sich endlich die Arterie in zwei kurze und dicke Zweige, von denen dann der eine, als gerade Fortsetzung des Astes, zu der rechten Blutdrüse, der andere aber an der obern Seite des Blasenganges schräge nach der linken Seite hinüber zu der linken Blutdrüse sich hinbegiebt. Gegenüber dem Eingange dieses Arterienzweiges in die Drüse entspringen aus diesem Gebilde zwei Gefäfse, welche ich die innern Blasenarterien nennen werde, und von denen dann das eine an der nach aufsen gekehrten Seite des Blasenkörpers, und zwar innerhalb der Schleimhaut, nach vorne, das andere gerade entgegengesetzt an derselben Seite nach hinten ausläuft. Ein jedes dieser Gefäfse, deren also ihrer viere vorkommen (ein an der rechten Seite verlaufendes vorderes und hinteres, und ein an der linken Seite verlaufendes vorderes und hinteres), giebt auf seinem Wege gegen die Spitze des Blasenkörpers eine Menge Zweige ab, deren etliche einen geraden, andere einen sehr geschlängelten Verlauf nehmen. Parallel mit diesen Gefäfsen, und ganz dicht denselben anliegend, verlaufen in jeder Blasenhälfte, und gleichfalls in der Schleimhaut, zwei andere Gefäfse, mitunter auch noch ein drittes kleineres Gefäfs, welche ich die innern Blasenvenen nennen werde. Durch eine Menge Seitenzweige hängen diese mit den innern Blasenarterien zusammen, und deutlich kann man die Anastomosen zwischen diesen Arterien und

Venen gewahr werden. Endlich gehen die besagten Venen gleichfalls in die Drüse über, also in der Regel in jede Drüse ihrer zwei, eine vordere und eine hintere Vene. An der entgegengesetzten Seite der Drüse geht ein anderes Gefäfs heraus (und zwar überhalb der Einmündung der äufsern Blasenarterie in die Drüse). Die Gefäfse beider Seiten verbinden sich mit einander, und bilden endlich die äufsere Blasenvene, welche dicht neben der äufsern Blasenarterie und zwar an deren linken Seite unter dem Schwimmblasengange zu liegen kommt, eine Menge Verzweigungen von diesem Gange aufnimmt, und sich endlich, von dem vordern Ende des Ganges abgehend, nachdem er an der rechten Seite der Milz vorbeigegangen ist, in die Gekrösvene einmündet. Kurz vor dieser Einmündung verbindet sich noch mit der Vena vesicalis externa ein grofser Venenzweig, der hauptsächlich an der rechten Seite des Schwimmblasenganges verläuft, und blos aus diesem Gange Venenreiser aufnimmt. Jedoch überliefert die Schwimmblase nicht die ganze Quantität ihres venösen Blutes der Gekrösvene, sondern kurz nach dem Austritte des von der linken Blutdrüse kommenden Armes der Vena vesicalis externa begiebt sich aus diesem Arme noch ein starker Venenzweig gerade nach oben hin, und verbindet sich, nachdem er eine kurze Strecke verlaufen ist und eine andere vom Darme kommende mäfsig dicke Vene aufgenommen hat, mit der Vene, welche am obern Rande des linken derjenigen beiden Organe verläuft, welche ich früher für die wahren innern Geschlechtstheile des Aales angesehen habe, von denen ich aber das Nähere an einem andern Orte angeben werde. Jene Vene übrigens, die am obern Rande jedes dieser Theile verläuft, schickt nach oben unter rechten Winkeln eine Menge kurzer und kleiner Arme ab, die sich endlich in den Nieren verzweigen. Einmal auch sah ich aus der linken Drüse einen kleinern besondern Venenzweig heraustreten, der sich alsbald nach aufsen und unten wandte, und in einen untergeordneten Venenzweig des Magens überging. Alle genannten äufsern sowohl, als innern Blasenarterien und Venen verbinden sich übrigens mit den Drüsen nicht als einfache Gefäfse, sondern mit mehr oder weniger Armen, in welche sie kurz vor den Drüsen sich zertheilt hatten. —

In jeder Drüse verbinden sich an zwei einander entgegengesetzten Stellen mit derselben die in sie hinein- und aus ihr heraustretenden Gefäfse, und diese Stellen werde ich die Pole der Drüse nennen. Schon auf den äufsern Anblick scheint jede Drüse aus drei verschiedenen und scharf von einander getrennten Stücken zu bestehen, aus zweien, gewöhnlich ziemlich gleich grofsen, Polarstücken, und einem gröfsern Mittelstücke. Letzteres ist dunkelroth gefärbt: von den erstern aber erscheint dasjenige, welches nach innen gekehrt ist, hellroth, oder vielmehr glänzend weifs mit einem Stich ins Rothe, das andere röthlich mit einer Menge untermischter ganz kleiner schwazer Flecken. Jedes Polarstück nun scheint auf einem Durchschnitte aus einem Gewebe fester, fibröser, verhältnifsmäfsig dicker und kurzer, und unter einander in verschiedenen Richtungen verwachsener Fäden zu bestehen, so dafs es fast das Ansehen eines Schwammes zu haben scheint. Bei näherer Betrachtung ist dieses Gewebe nichts weiter als eine Fortsetzung der Blutgefäfse, die in jeden Pol der Drüse hinein- und aus ihm herausgehen, und sich in ihm ohne Unterbrechung immer mehr und mehr verzweigen. Mit andern Worten, ein jedes Gefäfs, das in die Drüse hinein- oder herausgeht, zerfällt, wenn wir auf seine Richtung von aufsen nach innen sehen, von dem Pole der Drüse aus alsbald in zwei oder mehrere Zweige, jeder Zweig zerfällt gleich nach seinem Ursprunge in andere kleinere Zweige, und diese auffallend kurz auf einander folgende Verzweigung geht so fort bis zu dem Mittelstücke der Drüse. Auf einem Durchschnitte daher, der von dem einen Pol der Drüse zu dem andern geführt worden ist, nimmt in jedem Polstücke die Zahl der bei dem Durchschneiden entstandenen Oeffnungen, oder vielmehr der Zellen (denn als solche stellen sich die Durchschnitte der kurzen einander dicht anliegenden und unter einander verschlungenen Gefäfsverzweigungen dar) immer mehr zu, die Weite derselben aber immer mehr ab, so dafs die letzten (die innersten) eine nur gar sehr geringe Weite haben. — Das Mittelstück scheint auf einem Längsdurchschnitte aus lauter ganz geraden, sehr zarten, ganz dicht einander anliegenden Fasern zu bestehen, gerade so, als wäre es ein höchst zartfaseriger Muskel. Auf einem Querdurchschnitte aber sieht man

schon, wenn man eine gute Lupe zur Hand nimmt, eine Menge höchst zarter, runder Oeffnungen. Untersucht man nun unter dem Mikroskope das Mittelstück näher, so überzeugt man sich bald, dafs es aus lauter höchst zarten, aber verhältnifsmäfsig ziemlich dickwandigen, unter einander ganz gleich beschaffenen, einander dicht anliegenden und parallel verlaufenden Blutgefäfsen besteht, deren jedes von einer der letzten Verzweigungen des einen Polarstückes zu einer der letzten Verzweigungen des andern Polarstückes herübergeht. — Als etwas sehr auffallendes glaube ich den Umstand anführen zu müssen, dafs die Gefäfswände der Polarstücke ein festes und weifses membranartiges, die Gefäfswände des Mittelstückes aber ein weiches, rothes, fast muskelartiges Gefüge haben. Es ist mir daher auch nicht unwahrscheinlich, dafs das Mittelstück sich abwechselnd verkürzen und verlängern, und dadurch einen bedeutenden Einfluſs auf den Umtrieb des Blutes in der Drüse ausüben kann.

Eine wichtige Frage ist noch zu lösen übrig geblieben, ehe die Beschreibung der Schwimmblase des Aales geschlossen werden kann: diese nämlich, ob in den Polarstücken der Blutdrüse die Arterien und Venen mit einander kommuniciren oder nicht? Eine Kommunikation derselben scheint allerdings statt zu haben, wenn man blos auf die Textur und Struktur des Polarstücks sieht, denn diese bleibt sich durch das ganze Stück hindurch gleich. Macht man aber Einspritzungen gefärbter Flüssigkeiten in den Stamm der äufsern Blasenarterie, und durchschneidet dann die Drüse in der Richtung von dem einen ihrer Pole zum andern, so wird man sich bei der Untersuchung der Durchschnittsflächen sehr bald überzeugen können, dafs in dem äufsern, jenem Arterienstamm zunächst gelegenen Polstücke nicht alle in ihm befindlichen Gefäfsverzweigungen, sondern nur ein Theil derselben in Höhlenverbindung steht, und dafs zwischen diesen ein anderes abgeschlossenes, und das venöse Blut aufnehmende Gefäfssystem hindurchgeht.

Aus dem bis dahin Angeführten ergiebt sich über den Lauf des Blutes durch die Schwimmblase des Aales, dafs

1) ein Theil des in die Arter. vesical. externa geströmten Blutes blos für den Blasengang bestimmt, vermittelst einer Menge kleiner und ein eignes System bildender Gefäfse durch die Wände des Ganges seinen Verlauf nimmt,

2) dafs der übrige und zwar gröfsere Theil des in die Arter. vesicalis externa geströmten Blutes, für den Blasenkörper bestimmt, zweimal durch die Blutdrüsen der Blase hindurchgehen mufs, ehe es durch die Vena vesicalis externa von der Blase fortgeführt wird. Das zu jeder Drüse gelangte Blut nämlich fliefst durch einen Theil der das äufsere Polarstück dieser Drüse bildenden Gefäfsverzweigungen in einen Theil der das Mittelstück der Drüse bildenden parallelen Haargefäfse, aus diesen in einen Theil der das innere Polarstück der Drüse bildenden Gefäfsverzweigungen (indem es in dem Mittelstücke in sehr viele kleine Ströme zertheilt, sich in diesem innern Polarstücke wieder mehr und mehr zusammendrängt) und darauf in einige wenige, in der Blase nach vorne und nach hinten laufende, und langgestreckte Gefäfsstämme. Aus diesen Stämmen geht nunmehro das Blut in andre und dicht neben ihnen verlaufende Stämme; aus diesen in das innere Polarstück der Drüse, wird in ihm und in dem Mittelstücke der Drüse durch einen andern Theil der hier befindlichen Gefäfse, als durch welche das Blut den Blasenwänden zugeführt wurde, fortbewegt, und gelangt zuletzt durch einen ebenfalls gesonderten Theil der in dem äufsern Pole befindlichen Gefäfsverzweigungen in die Vena vesicalis externa.

Wie bekannt, haben Einige, z. B. Oken und Treviranus geglaubt, dafs bei denjenigen Fischen, deren Schwimmblase sich in den Darmkanal öffnet, die Luft von aufsen her in dieselbe gelangte. Jedoch finde ich nirgend angegeben, wie dieses geschehen sollte, ob nämlich so, wie bei dem Menschen, den Säugthieren und Vögeln, indem die Luft durch Erweiterung der das Respirationsorgan einschliefsenden Höhle in dieses eingezogen würde; oder wie bei den Amphibien; indem sie in das Respirationsorgan hineingedrückt würde.

Untersuchen wir aber die Sache etwas naher, so werden wir finden, dafs die Luft weder auf die eine, noch die andre oben angegebne Weise in die Schwimmblase gelangen kann, und zwar aus nachstehenden Gründen:

1) Angenommen, es hätte ein Fisch durch Verengerung der Bauchhöhle vermittelst der Muskeln, welche diese Höhle umschliefsen, sich eines Theiles der in der Schwimmblase befindlichen Luft entleert, und sich tiefer herabgesenkt, und käme darauf wieder in die Höhe, um den verlornen Antheil der Luft an der Atmosphäre zu ersetzen. Nothwendig mufs dabei die Bauchhöhle wieder erweitert werden. Gesetzt, diefs geschähe erst im Augenblicke, da sich der Mund schon in Berührung mit der Atmosphäre befände, was aber nicht einmal geglaubt werden kann, so würde jetzt, falls ein bedeutender Antheil Luft früher entleert worden wäre, die Expansivkraft der in der Blase noch befindlichen übrigen Luft dem Drucke der Atmosphäre auf die Blase nicht mehr das Gleichgewicht halten. Wäre jetzt die äufsere Mündung des Schwimmblasenganges offen und leicht durchgängig, so müfste jetzt so viel Luft in die Schwimmblase eindringen, bis die ganze in der Blase enthaltene Luftmasse dem Drucke der Atmosphäre das Gleichgewicht hielte. Jedoch könnte unter der angegebnen Bedingung diese Aufnahme der Luft nur in dem Falle erfolgen, wenn sich die äufsere Mündung des Schwimmblasenganges, wie etwa beim Karpfengeschlechte, dicht hinter der Mundhöhle befände. Wäre er aber tiefer im Darme, etwa am Ende des Magens, wie bei den Heringen, und enthielte der Magen Nahrungsstoffe, so müfste eher der flüssigere Antheil derselben, als die Luft in die Schwimmblase dringen. Eine ähnliche Erscheinung würde statt finden, wenn sich, wie bei einem grofsen Theile der Fische, die Schwimmblase in der Speiseröhre ausmündete, und wenn, wie gewöhnlich, die Speiseröhre mit vielem Schleime angefüllt wäre. — Da ferner der Schwimmblasengang nirgends Muskeln zeigt, die ihn nach Willkühr des Fisches verschliefsen und öffnen könnten, und da es mehr als wahrscheinlich ist, dafs die mit einer Schwimmblase versehenen Fische die Bauchhöhle schon erweitern, indem sie in die Höhe steigen wollen, so müfste bei denjenigen Fischen, deren Blase sich dicht hinter der Mund-

höhle mündet, vorausgesetzt, dafs der Gang jener Blase gehörig durchgängig und die Expansivkraft der in der Blase eingeschlossenen Luft kleiner wäre, als der Druck der über dieser Blase befindlichen Luft- und Wassersäule, der früher verloren gegangne Antheil Luft durch einen entsprechenden Antheil Wasser ersetzt werden, bevor sich der Fisch bis an den Wasserspiegel erhoben hätte. Nun findet man zwar bei einigen Fischen eine schaumige Flüssigkeit in der Schwimmblase, niemals aber reines tropfbar flüssiges Wasser: und da jener Schaum sich auch beim Aale vorfindet, dessen Blasengang verschlossen ist, so darf man wohl annehmen, dafs derselbe von der Blase selber abgesetzt wird, nicht aber entstanden ist, indem von aufsen Wasser in dieselbe eindrang.

2) Es giebt viele Fische, die für gewöhnlich nur in bedeutenden Tiefen leben. Gesetzt, solch ein Fisch befände sich nur in einer Tiefe von 64 Fufs, so mufs, wenn ihn süfses Wasser umgäbe, die in seiner Schwimmblase eingeschlossene Luft schon dreimal so dicht seyn, als die atmosphärische über dem Wasserspiegel bei 28 Zoll Barometerhöhe. Käme dieser Fisch an die Atmosphäre, so wird die Luft vielmehr aus der Blase ausströmen, als in dieselbe einströmen müssen. Bekannt auch ist es, dafs bei schnell aus grofsen Tiefen herausgezogenen Fischen, die sich schnell ausdehnende Schwimmblase die Speiseröhre zum Halse heraustreibt *).

Aus physikalischen Gründen ist es demnach ganz unmöglich, dafs die Fische atmosphärische Luft in die Schwimmblase einziehen.

3) Aber auch nach Art vieler Amphibien können gleichfalls aus physikalischen Gründen die Fische nicht die Luft in die Schwimmblase hineindrücken. Bei den Karpfen z. B., bei welchen sich die Blase dicht hinter der Mundhöhle befindet, ist dieses nicht möglich, weil die Mundhöhle nicht allenthalben geschlossen werden kann, sondern die etwa aufgeschnappte Luft durch die weiten Kiemenöffnungen durchströmen lassen mufs, wenn die Speiseröhre zusammengezogen worden wäre, um das Eindringen der Luft in den Darm zu verhindern. Bei andern Fischen dagegen, deren Blase sich in die Speiseröhre oder in den Magen ausmündet,

*) Biot in Gilbert's Annalen von 1807. Stück 6.

würde verschluckte Luft, falls sie durch Kontraktion des Darmes in die Schwimmblase gebracht werden sollte, eher gerades Weges im Darme durch den obern und untern Magenmund abströmen, als durch die bei den meisten Fischen so sehr enge Mündung des Ganges der Schwimmblase, in welcher ohnehin die elastische und in gröfsern Tiefen des Wassers stark zusammengedrückte Luft einen nicht unbedeutenden Gegendruck ausüben mufs, in die Blase hineingepreſst werden können.

4) Bis dahin haben wir angenommen, dafs die äufsere Mündung des Schwimmblasenganges so gebaut wäre, dafs die Luft durch dieselbe, diese für sich betrachtet, leicht durchdringen könnte. Untersuchen wir aber jene Mündung näher, so werden wir finden, dafs sie bei vielen Fischen sich in einer in den Darmkanal stark vorspringenden weichen Warze befindet, und nur von unbedeutender Weite ist. Gesetzt nun, es wäre die Luft bis zu der Mündung der Blase ohne Hindernifs hingekommen, und sollte jetzt, wie bei mehrern Amphibien in die Lunge, so bei jenen Fischen in die Blase gepreſst werden; so ist zu erwarten, dafs durch die andringende Luft die Warze etwas umgebogen, oder wenn sie nur kurz wäre, ihr äufserer Rand etwas nach innen umgestülpt werden würde, und so der Luft eher den Eingang in die Blase absperren, als zulassen würde. Gesetzt aber, es sollte die Luft in die Blase, wie etwa bei den Säugthieren in die Lungen hineingezogen werden, so würde bei einigen Fischen sich die Warze, in der sich bei ihnen die Mündung der Blase befindet, wahrscheinlich ebenfalls etwas nach innen umstülpen und die Mündung verschliefsen. Bei andern aber, z. B. den Karpfen, deren Blasengang am Ende sehr gewunden und sehr enge ist *), oder bei dem Störe und dem Polypterus niloticus, bei welchen die Mündung der Blase deutlich mit einem Ringmuskel versehen seyn soll, in dem Gange selbst einen so bedeutenden Widerstand zu überwinden haben, dafs schon mehr, als sich erwarten läfst, dazu gehören würde, um ihn zu überwinden.

Es läfst sich demnach nichts anders vermuthen, als dafs die Luft der Schwimmblase von den Gefäfsen derselben abgesondert wird.

*) Weber de aure et auditu.

Erklaerung der Abbildungen.

Tafel I.

Fig. 1. Embryo von Squalus Mustela um die Hälfte vergrösert, und in natürlicher Lage dargestellt. *a a* Kiemenblättchen, welche aus der Schläfengrube, und *b b* Kiemenblättchen, welche aus den Kiemenhöhlen heraushängen. *c* Kanal der Nabelblase (Bursa Entiana).

Fig. 2. Das Kopfstück und der Anfang des Bruststückes desselben Embryo's von oben angesehen. Die Oeffnung, durch welche man das Gehirn erblickt, ist die Fontanelle des Schädels, über welcher alle weichen sie bedeckenden Theile fortgenommen worden sind. *a a b b* wie in Fig. 1.

Die Figuren 3. 4. 5. 7. stellen verschiedne Ansichten des gleichfalls um die Hälfte vergrösserten Gehirnes desselben Embryo's vor.

Fig. 3. Das Gehirn von oben angesehen. *a a* die erste, den grosen Hemisphären des menschlichen Gehirnes analoge Hirnmasse. *b b* die ersten Spuren der Riechnervenkolben. *c* die zweite, den Sehhügeln analoge Hirnmasse. *d* die dritte Hirnmasse, oder das kleine Gehirn. *e e* der Querbalken hinter demselben. *f* das verlängerte Mark mit seiner, der vierten Hirnhöhle im menschlichen Gehirn analogen Höhle, deren Decke fortgenommen worden ist.

Fig. 4. Dasselbe Gehirn von unten angesehen. *a a*, *b b* wie in Fig. 3. *c* der untere Theil der zweiten Hirnmasse. *d d* die Ursprünge der Sehnerven. *e* Anhang der zweiten Hirnmasse. *f* das verlängerte Mark,

Fig. 5. Dasselbe Gehirn von oben angesehen, nachdem die obere Wand desselben zum Theil gespalten, und die getrennten Seitenhälften auseinander gebreitet worden waren. *a a*, *b b* wie in Fig. 3. *c c* die auseinander gebreiteten Hälften der obern Wand der zweiten, und *e e* die auseinander gebreiteten Hälften der obern Wand der dritten Hirnmasse, oder des kleinen Gehirnes.

Fig. 6. Die vermuthlich gefäfsreiche Decke der vierten Hirnhöhle.

Fig. 7. Das Gehirn von der Seite angesehen. *a* erste; *b* zweite; *c* dritte Hirnmasse. *d* verlängertes Mark.

Fig. 8. Die linke Hälfte des in der Mittellinie senkrecht gespaltenen Gehirnes auf der Schnittfläche angesehen. *a*, *b*, *c*, *d* wie in Fig. 7. *e* Ursprung des Sehnervens. *f* Hirnanhang.

Fig. 9. Die Scheidewand einer Kiemenhöhle des in Fig. 1. abgebildeten Embryo's von ihrer hintern Seite angesehen und etwa ums Doppelte vergröfsert, um die an dieser Seite verlaufenden Kiemenblättchen zu zeigen.

Fig. 10. Derselbe Theil von der vordern Seite dargestellt, und mit ihm zugleich der bis etwas über die Mittellinie des Körpers hinausgehende Querdurchschnitt der Brust. *a* die rechte Hälfte der Verlängerung der Rachenhöhle. *b* die aus der Brust hinausgehenden Kiemenblättchen. *c* Oeffnung für das Rückenmark. *d* Oeffnung des knorpligen Rückgrathskanales. Die beiden andern Oeffnungen sind Durchschnitte von Blutgefäfsen.

Fig. 11. Ansicht der natürlichen Lage der Baucheingeweide des in Fig. 1. abgebildeten Embryos, nachdem die Bauchhöhle von unten geöffnet worden ist. Die Vergröfserung ist, wie in Fig. 1. — *a* ein Theil der zurückgeschlagenen Bauchdecken. *b b* Leberlappen. *c* Dickdarm. *d* Nabelblasengang. Neben der Einmündungsstelle desselben in den Dickdarm ist das Ende des Dünndarmes oder richtiger des Pförtnerstückes des Magens zu sehen. *e* drüsenartiger Anhang des Dickdarmes. *f f* Schnittflächen, entstanden bei der Ablösung der Afterflossen.

Fig. 12. Der Darmkanal desselben Embryos besonders gezeichnet und eben so stark vergröfsert. *a* die wahrscheinliche Speiseröhre. *b* Magendarm. *c* En-

de des Nabelblasenganges. *d* Dickdarm. *e* drüsenartiger Anhang desselben. *f* Kloake.

Fig. 13. Ein idealer Durchschnitt der Nabelgegend und ideale Darstellung der Lage der neben ihr liegenden Theile desselben Embryos. *a a* Bauchdecken. *b b* äufseres Blatt der Nabelblase. *c* inneres Blatt derselben, wie es den innern Kanal der Nabelblase bildet. *e* Fortsetzung dieses Kanales zum Dickdarme. *f* Ende des Magendarmes. *g* Anfang des Dickdarmes.

Fig. 14. Längsdurchschnitt eines aus dem Anfange des Bauchtheiles genommenen Stückes des Rückgrathskanales von dem in Fig. 1. abgebildeten Embryo.

Fig. 15. Darmkanal eines Embryos von Squalus Canicula in natürlicher Gröfse. *a* Magen. *b* Dickdarm. *c* Anhang desselben. *d* Milz. *e* Oeffnung des Dottersackes in den Dickdarm.

Fig. 16. Längsdurchschnitt eines aus dem Anfange des Bauchtheiles genommenen Stückes des Rückgrathskanales von demselben Embryo, stark vergröfsert.

Fig. 17. Gehirn eines fast reifen Embryos (*B*) von Squalus Mustela in natürlicher Gröfse und von oben angesehen. *a a* Riechnervenganglien. *b* erste; *c* zweite; und *d* dritte Hirnmasse. *e* verlängertes Mark. Ueber der vierten Hirnhöhle liegt die eigenthümliche Decke derselben.

Fig. 18. Dasselbe Gehirn von der Seite angesehen. *a*, *b*, *c*, *d* wie in Fig. 17. — *e* linker Sehnerve. *f* die untere Anschwellung der zweiten Hirnmasse. *g* Anhang dieser Anschwellung. *h* verlängertes Mark.

Fig. 19. Dasselbe Gehirn von unten angesehen. *a* und *b* wie in Fig. 17. — *c c* Sehnerven. *d* untere Anschwellung der zweiten Hirnmasse. *e* Anhang dieser Anschwellung. *f f* verlängertes Mark. *g* Rückenmark.

Fig. 20. Der mittlere Körpertheil eines Embryos von Squalus Mustela (*A*) in natürlicher Gröfse und von unten angesehen. Die Bauchhöhle ist geöffnet, und ein Theil der untern Bauchdecken weggeschnitten worden. *a a* äufsere Mündungen der Kiemenhöhlen. *b* der Nabelstrang oder der Kanal der Nabelblase. *c* die durch den Nabel in die Bauchhöhle gehende Verlängerung des von der innern Haut

der Nabelblase gebildeten Dottersackes. *dd* die Leber. *e* die in der Bauchhöhle liegende sackartige Ausweitung des Dottersackes. *f* Dickdarm. *gg* Brustflossen. *hh* Afterflossen.

Fig. 21. Dasselbe Präparat. Die sackartige Ausweitung des Dottersackes *f* und die Lappen der Leber *e* sind auseinander gezogen worden, um die tiefer gelegenen Theile und den Verlauf der von dem Dottersacke kommenden Blutgefäfse wahrnehmen zu lassen. *a* äufsere Kiemenöffnungen. *b* Kanal der Nabelblase. *cc* die aufgeschnittene und ausgebreitete äufsere Haut derselben. *d* der von der innern Haut derselben gebildete Dottergang. *g* der Magen. *h* die Milz. *i* der Dickdarm. *k* der drüsenartige Anhang desselben. Das roth illuminirte Gefäfs ist die Arteria coeliaca. In dieselbe geht die vom Dottersacke kommende Nabelarterie über. Das gelbe Gefäfs ist der Stamm der Gekrösvene, mit welchem sich die von dem Dottersacke herkommende Nabelvene verbindet. Das weifse Gefäfs neben dem Gekrösvenenstamme ist der Gallengang. In der Spalte, welche sich zwischen den beiden Leberlappen, von welchen der linke zum gröfsten Theile unter der Verlängerung des Dottersackes liegt, befindet, sieht man die Gallenblase.

Fig. 22. Der Darmkanal eines der gröfsern Embryonen von Squalus Mustela (*B*) um die Hälfte verkleinert. *a* der Oesophagus. *b* der Kardientheil, und *c* der Pförtnertheil des Magens. *d* der Kanal des Dottersackes. *e* der Gallengang. *f* ein Theil der sackartigen Verlängerung des Dottersackes, wie er vom Kanale des Dottersackes ausgeht und sich mit dem Dickdarme verbindet. Ein kleiner Anhang (*g*) jener Verlängerung schlägt sich um die obere Seite des Darmkanales herum, da wo der Magen in den Dickdarm übergeht, und kommt hinter der Einmündungsstelle des Gallenganges zu sehen. *i* Drüsenanhang des Dickdarmes.

Fig. 23. Ein Theil der geöffneten Bauchhöhle und der Baucheingeweide desselben Embryos in natürlicher Gröfse. *a* Anschwellung der rechten Nierenvene (*b*) kurz vor dem Eintritte derselben in das Herz. *c* Oesophagus. *d* der Magen. *e* die Milz. *f* der rechte Leberlappen. *gg* der linke Leberlappen. *h* der Kanal des Dottersackes, nachdem er durch den Nabel in die Bauchhöhle getreten ist. *i* lin-

ke Brustflosse. *k* die rechte Niere. *lll* der Eierleiter. *m* der Eierstock mit dem Fettkörper und seinem Haltungsbande.

Fig. 24. Der vergrößerte rechte Fettkörper (*a*) und der Eierstock (*b*) desselben Embryos. Es ist hier die äufsere mit den Platten besetzte Seite zu sehen.

Fig. 25. Die Afterflossen eines männlichen Embryos von Squalus Mustela in natürlicher Gröfse.

TAFEL II.

Fig. 1. Embryo von Rhinobatus Rhinobatis, in doppelter Gröfse und von der untern Seite angesehen, dargestellt. An der rechten Seite sind die Lilien fortgenommen worden, so dafs die Kiemenlöcher deutlicher zu sehen gekommen sind. Von dem Dottersacke ist nur der kleinere Theil abgebildet worden. Nach vorne ragt ein Theil des Oberkopfes hervor.

Fig. 2. *A* ein Kiemenloch der rechten Seite besonders dargestellt. *B* 3 aus diesem Loche heraushängende Lilien.

Fig. 3. Ein Embryo von Baja Batis in natürlicher Gröfse und von der untern Seite angesehen. Die Bauchdecken sind weggeschnitten worden, so dafs die in ihrer natürlichen Lage gelassenen Eingeweide des Unterleibes zu sehen gekommen sind. *a* Dottersack, nach vorne zurückgeschlagen. *b* der aus diesem Sacke in den Darm übergehende Kanal. *cc* die beiden Leberlappen. *d* der Darmkanal. *e* die Milz. *f* die Erweiterung am Ende des Dickdarmes. *g* der Fettkörper und der Hode. *h* die Niere.

Fig. 4. Der Darmkanal für sich vergrößert dargestellt. Abgesehen von der Krümmung, welche der Dickdarm macht, sind alle Theile in ihrer natürlichen Lage gelassen. *a* der Magen. *b* der Dünndarm. *c* die Oeffnung im Darm, um welche das Ende des Dottersackes angeheftet war. *d* der Dickdarm. *e* die Erweiterung am Ende desselben.

Fig. 5. Der Magen und ein Theil des Dünndarmes für sich allein dargestellt.

Fig. 6. *aa* die rechte Niere. *bb* der Fettkörper. *c* der Hode.

Fig. 7. Ein durch die Mittellinie des Körpers gemachter senkrechter Längendurchschnitt des Querders, um die Hälfte vergröfsert dargestellt. 1 Oberlippe. 2 die Fransen an dem obern Theile derselben. 3 Unterlippe. 4 Fransen an den Seiten der Oberlippe. 5 Zunge. 6 6 Nasensack. 7 Hirnhöhle, (das Gehirn und Rückenmark sind entfernt worden). 8 8 8 Rückenmarkskanal. 9 Durchschnitt der Grundfläche des Schädels. 10 10 10 10 die gallertartige Ausfüllung des Rückgrathes. Sie ist au zwei Stellen entfernt worden, um den Kanal des Rückgrathes 11 11 sehen zu lassen. 12 12 die von dem Rückgrathe nach oben gehende faserknorplige Fortsetzung. 13 13 Rückenflossen. 14 Durchschnitt der Haut und der Muskeln, welche die Brust von unten umgeben, desgleichen der zellgewebigen breiten Leiste, welche sich an der untern Seite der Brust befindet, und in die Kiemenhöhle vorspringt. 15 15 Bauchdecken. 16 der linke muskulöse Lappen, der sich zwischen der Rachen- und Kiemenhöhle befindet. 17 17 der zellgewebige Lappen, der unterhalb dem Rückgrathe durch die Kiemenhöhle der Länge nach geht. 18 die senkrecht stehende Falte am Ende der Kiemenhöhle, die oben die vordere Mündung der Speiseröhre bilden hilft. 19 die Vorkammer des Herzens. 20 die Speiseröhre. Diese und überhaupt der ganze Darm ist nicht der Länge nach durchschnitten worden. 21 Durchschnitt der Leber. Der hintere Theil der Leberhälfte wird von dem Anfange des Darmes bedeckt. 22 Lebergallengang. 23 Darmkanal. 24 der Blutbehälter, zu welchen sich die linke Hohlader erweitert hat, mit der Oeffnung, durch welche man aus ihm in den Blutbehälter der rechten Hohlader gelangt. 25 der Anfang des linken Fettkörpers. 26 die mit dem mittlern Theile dieses Körpers innig verschmolzene linke Niere. 27 der vorne mit der Niere, hinten mit dem hintern Theile des Fettkörpers verschmolzene Harnleiter. 28 der Eierstock, der Länge nach halbirt. 29 die Kloake. 30 die Aorte. 31 die Hohlvene. I bis VI die sechs vordern Kiemen. Die siebente und hinterste ist durch die Hautfalte verdeckt, die nach oben in den Anfang der Speiseröhre übergeht.

Fig. 8. Die obere Hälfte eines nach der Länge in der Horizontalebene durchschnittenen Querders, von unten angesehen und um die Hälfte vergröfsert. 1 die

Oberlippe. 2 die kleinen Fransen in der Mitte derselben. 3 3 zwei gröfsere Fransen am Ende der Oberlippe. 4 Muskeln an der obern Wand der Rachenhöhle. 5 Ende des Nasensackes. 6 6 die beiden muskulösen Lappen zwischen der Rachen- und Kiemenhöhle. 7 7 7 7 Durchschnittsflächen der Seitenwände der Kiemenhöhle. Auf ihnen zeigen sich Durchschnitte von Knorpeln und Muskeln der Brust. Der zellgewebartige Lappen, welcher unterhalb dem Rückgrathe durch die Kiemenhöhle geht. I bis VII die Kiemen. An der linken Körperhälfte sind die dritte und vierte Kieme weggenommen worden, so dafs hier zwei Kiemenlöcher und die innere Seite der Brustwandung zu sehen gekommen sind. Auf den Blättern, die auf den horizontalen Durchschnittsflächen der Kiemen zu sehen gekommen sind, habe ich die einzelnen von der Mitte der Blätter nach den Rändern auslaufenden Leisten nicht abgebildet, um die Durchschnittsflächen bei der Kleinheit derselben nicht undeutlich zu machen. 8 die aufgeschnittene Speiseröhre. 9 der Anfang des Darmes. 10 das Ende des Lebergallenganges. 11 11 die beiden sackartigen Behälter, in welche die Hohladern übergehen. An dem rechten bemerkt man ein Loch, welches in einen zu dem Herzen gehenden häutigen Trichter führt. 12 12 die Fettkörper. 13 13 die Nieren. 14 14 die Harnleiter. 15 der Eierstock. 16 der After.

TAFEL III.

Fig. 9. Das Brustgerippe stark vergröfsert. *a* Rückgrath. *b b* obere; *c c* untere; *d d* mittlere Knorpelstreifen. *e e* brustbeinartiger Knorpelstreifen.

Fig 10. Der Kopf und die Brust von der Seite dargestellt, nachdem die Haut und die äufsere Muskelschichte, oder die Schwimmmuskeln fortgenommen worden sind. *a* der Kanal des Rückgrathes sammt seiner faserknorpligen Fortsetzung nach oben, welche den Kanal des Rückenmarkes und über diesem eine zellgewebartige, fetthaltige und stabförmige Masse einschliefst. *b b b* die obern; und *c c c c* die untern Knorpelstreifen des Brustgerippes sammt ihren nach vorne gehenden Fortsätzen. An dem vordern Rande und ungefähr in der Mitte der obern sowohl, als der untern Knorpelstreifen sind kleine Körperchen zu bemerken, welche nichts

weiter, als Fettkörperchen sind. Zwischen den angegebnen Fortsätzen aber befinden sich die Kiemenlöcher mit ihren Klappen. *dd* der brustbeinartige Knorpelstreifen. *eeee* die grofsen Muskeln der Brust, welche den Brustkasten verengen und von oben nach unten herablaufen. *ff* die schrägen kleinen Brustmuskeln. *g* der von einer Zellgewebsmasse ausgefüllte Zwischenraum zwischen den beiden Streifen des Brustbeines. *h* ein von dem linken dieser beiden Streifen entspringender und nach vorne verlaufender Muskel. *i* die fibröshäutige Seitenwand des Schädels. *k* die Ohrkapsel. *l* die Augenhöhle. *m* die Mündung der Nasenhöhle. *n* die Oberlippe, an welcher besonders deutlich der lange und breite Muskel zu sehen ist, der auf ihr an jeder Seite verläuft. *o* die Unterlippe, kaum sichtbar. *p* eine sehr dünne Muskelschichte, welche die Rachenhöhle von unten umgiebt.

Fig. 11. Der Kopf und der Anfang der Brust von der Seite angesehen, nachdem die allgemeine Hautbedeckung heruntergezogen worden ist.

Fig. 12. Senkrechter Querdurchschnitt der Brust. *aa* Durchschnitte der dachziegelförmig über einander liegenden Rückenmuskeln. *b* der Haupttheil des Rückgrathes. *c* Kanal für das Rückenmark. *d* zellgewebartige und fetthaltige Masse über diesem Kanale. *ee* Durchschnitt der die Kiemenhöhle zunächst umschliefsenden Knorpel und Muskeln. *f* Hohladern. Zwischen beiden und unter dem Rückgrathe liegt ein senkrecht herabhängender und aus Zellgewebe bestehender Lappen. *gg* die hintere Seite des dritten Kiemenpaares. (Zwischen den beiden Kiemen in der Mitte befindet sich ganz unten der Durchschnitt der Kiemenschlagader). *h* der zwischen den innern Rändern dieses Kiemenpaares befindliche Theil der Kiemenhöhle. *i* Bauchmuskeln.

Fig. 13. Senkrechter Querdurchschnitt des Bauchtheiles des Körpers in einiger Entfernung hinter der Leber. *aa* Muskeln des Rückens und der beiden Seiten. *b, c, d, ff* wie in Fig. 12. *ee* Seitenfortsätze des Rückgrathes. *gg* die beiden Fettkörper mit den Nieren verschmolzen. *h* der Eierstock. Zwischen ihm und dem Rückgrathe befindet sich die Aorte. *i* Darm mit seinem Blutbehälter. *k* Bauchmuskeln.

Fig. 14. Senkrechter Queerdurchschnitt des Bauchtheiles des Körpers in einer geringen Entfernung vor dem After.

Fig. 15. Die in Fig. 10. abgebildeten Körpertheile des Querders von unten angesehen. *a* Oberlippe. *b* Unterlippe. *cc*, *dd*, *eeee*, *ff*, *g*, *h* und *p* wie in Fig. 10. *q* die untere muskulöse Wand der Rachenhöhle. *r* die hintere Wand der Kiemenhöhle mit einer Oeffnung für den Durchgang der Kiemenschlagader.

Fig. 16. Ein vorderer kleiner Theil von der untern Hälfte eines in der Horizontalebne der Länge nach durchschnittenen Querders. *a* die fransenförmige Zunge. *b b* die Unterlippe mit zwei gröfsern Fransen. *c* die untere Wand der Rachenhöhle. *d d* die beiden muskulösen Lappen zwischen der Rachen- und Kiemenhöhle. I, II und III die drei vordersten Kiemenpaare.

Fig. 17. Ein einzelnes Kiemenblatt aus der Mitte der vierten Kieme von vorne. In der Wirklichkeit stehen die Queerleisten dichter bei einander, und sind in gröfserer Zahl vorhanden, als hier in der Zeichnung angegeben worden ist.

Fig. 18. *a* die Herzzwiebel. *b* die Kammer. *c* die Vorkammer. *d* die Leber.

Fig. 19. Das Herz. *a* die Herzzwiebel oder der Anfang der Kiemenschlagader. *b* die Kammer. *c* die Vorkammer.

Fig. 20. *A* die linke Hälfte der Zunge von der äufsern Seite angesehen und stark vergröfsert. *B* die Zunge von oben angesehen. Die Fransen an dem vordern Paare der Seitenlappen sind weggeschnitten worden.

Fig. 21. Das Gehirn um die Hälfte vergröfsert, und von der Seite angesehen. *a* verlängertes Rückenmark. *b* kleines Gehirn. *c* Vierhügel. *d* Glandula pinealis. *e* Anhang der zweiten Hirnmasse. *f* der rechte Nervus opticus. *g* die rechte Hemisphäre.

Fig. 22. Das Gehirn von oben angesehen. *a* Glandula pinealis. *b* Hemisphären. *c* Vierhügel. *d* kleines Gehirn. *e* verlängertes Mark.

Fig. 23. Das Gehirn von unten angesehen. *a* Hemisphären. *b* Nervi optici. *c* Anhang der zweiten Hirnmasse.

Verzeichnifs der Druckfehler.

Seite 6 Zeile 6 von unten mufs stehen Carcharias statt Larcharias.
— 26 — 9 u. 10 von unten: Thiere, die Bursa Entiana also statt Thiere die Bursa Entiana, also
— 29 — 9 u. 10 von oben: versehen statt versehenen.
— 33 — 9 von unten: fast statt fest.
— 34 — 13 von unten: schienen statt scheinen.
— 42 — 4 von oben: Canicula statt Caniculus.
— 42 — 1 von unten: Schleimfisch statt Shleimfisch.
— 55 — 5 von unten: der drei vordern im Allgemeinen statt der drei vordern Seiten im Allgemeinen.
— 59 — 11 von oben: unterhalb derselben ein statt unterhalb ein
— 64 — 5 von oben: welches dem statt welches den
— 70 — 6 von oben: in der obern Hälfte statt in der Hälfte
— 74 — 3 von oben: indem diese sich statt indem es sich
— 88 — 4 von oben: Alochotl statt Alocholl
— 93 — 2 von unten: die statt das
— 113 — 6 von oben: Von der Arteria coeliaca begiebt sich statt von der Arterie begiebt sich
— 114 — 10 von oben: sie statt es
— 115 — 10 von oben: schwarzer statt schwazer
— 116 — 3 von unten: aufnehmendes statt aufnehmende
— 118 — 2 von oben: näher statt naher
— 118 — 10 von unten: sie statt er
— 121 — 3 von oben: Mustelus statt Mustela. Derselbe Fehler kommt weiterhin noch einige Mal vor.
— 125 — 10 u. 15 von oben: Cilien statt Lilien.

Halle,
gedruckt bei Friedrich Ruff.

Bayerische Staatsbibliothek München

Tab. I.

Disposito.

II.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Rathke, Heinrich,

Beiträge zur Geschichte der Thierwelt

Bd.: 4

Danzig 1827
4 Zool. 302 ha-1/4
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10231766-8